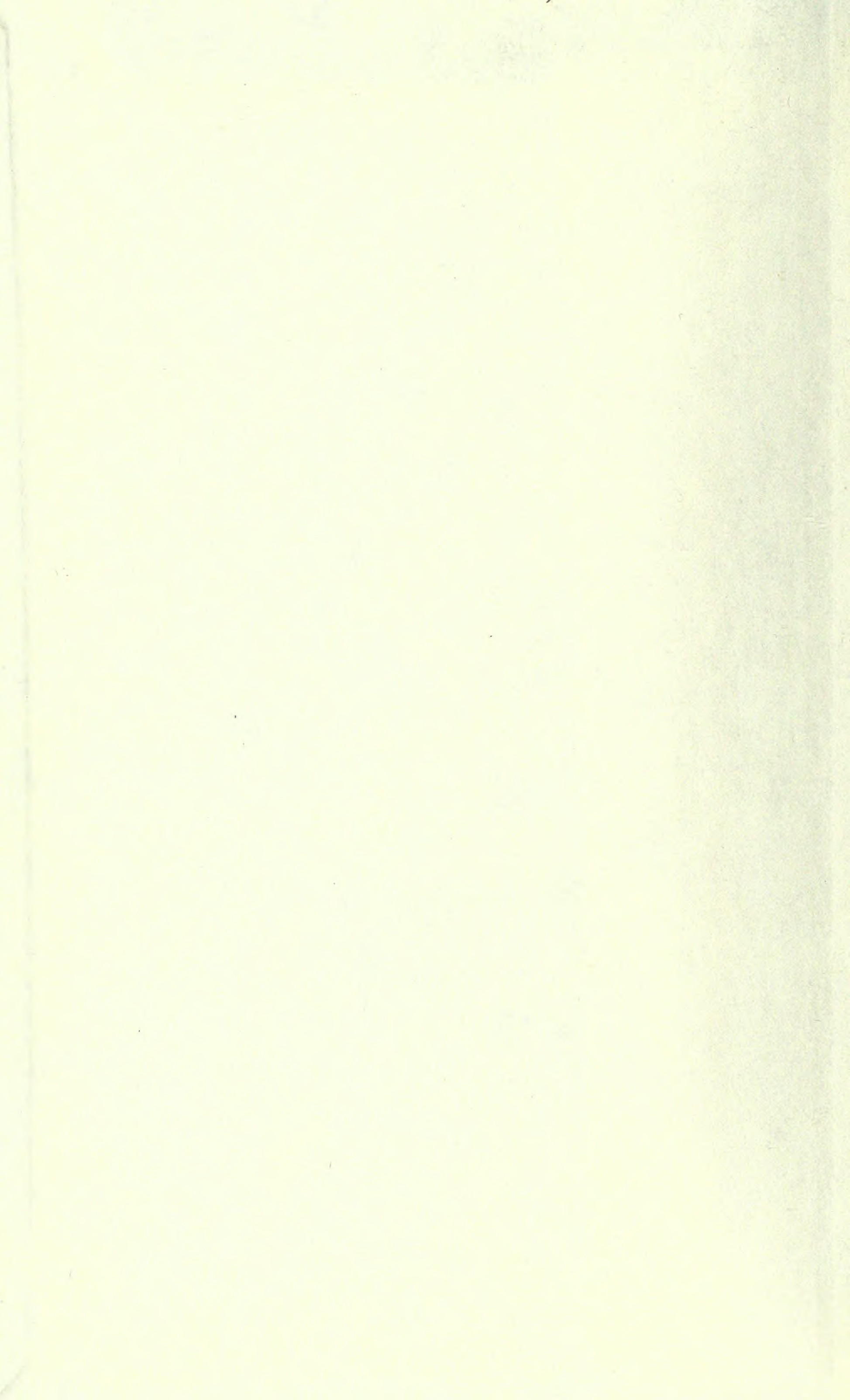
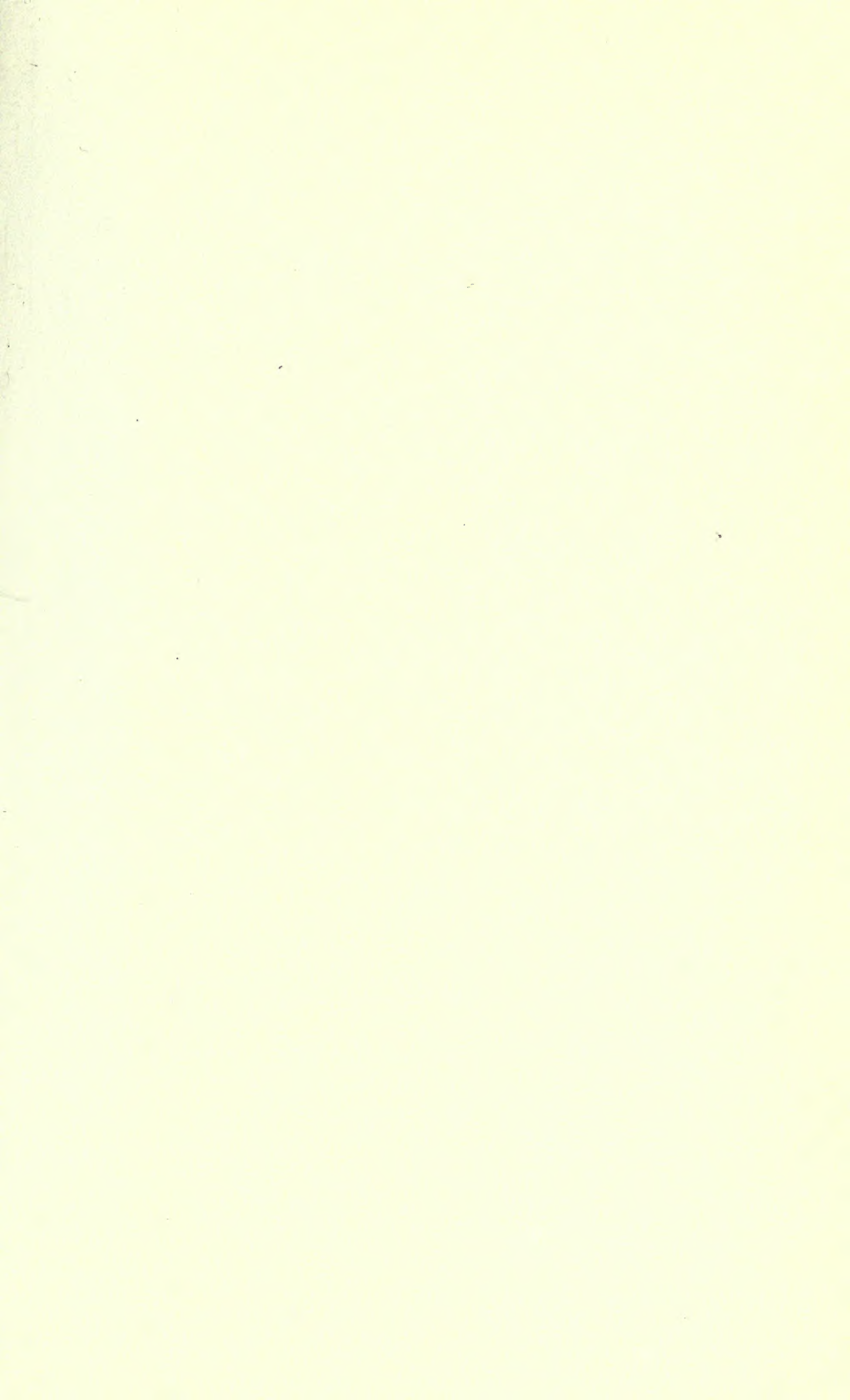

3 1761 07550776 4

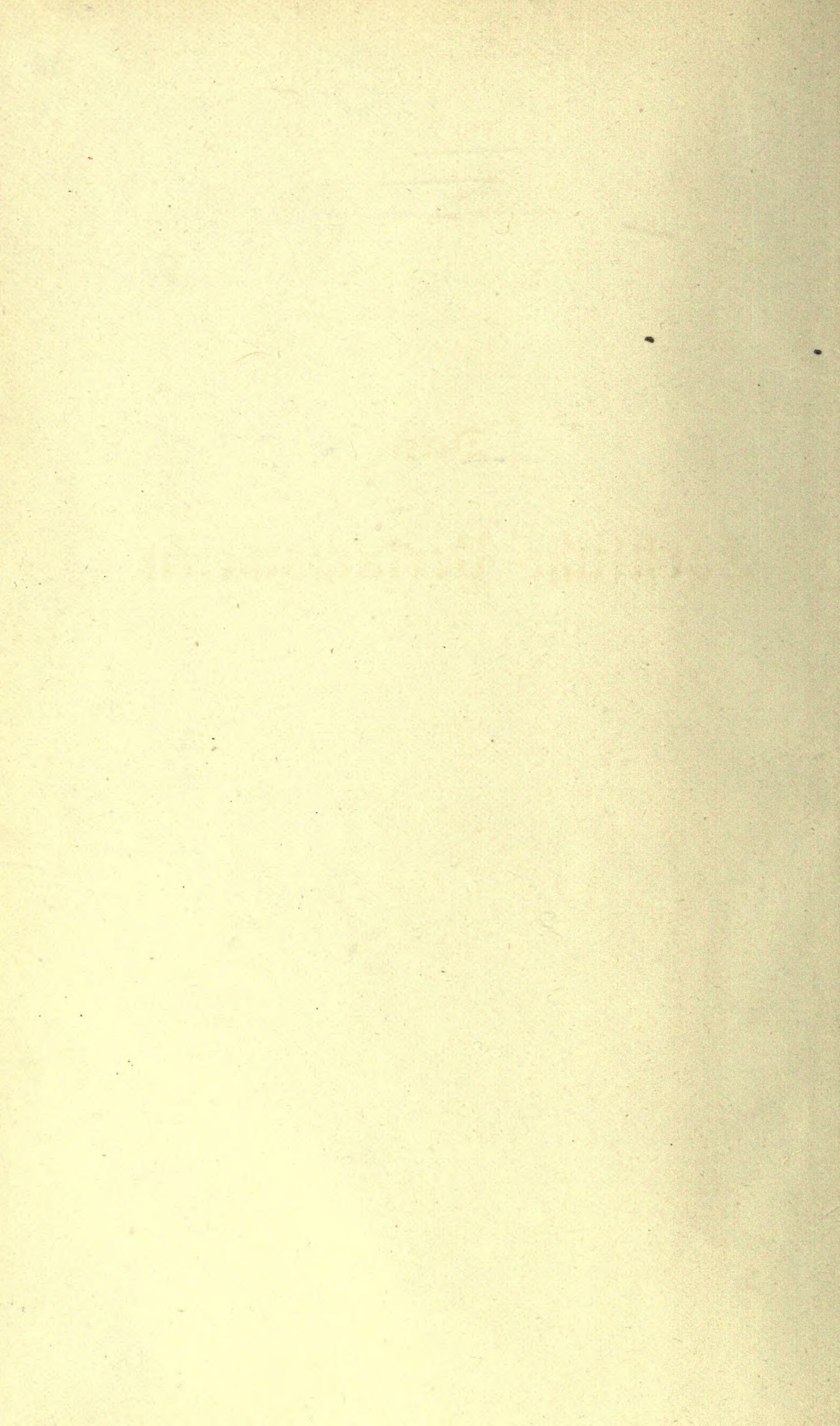






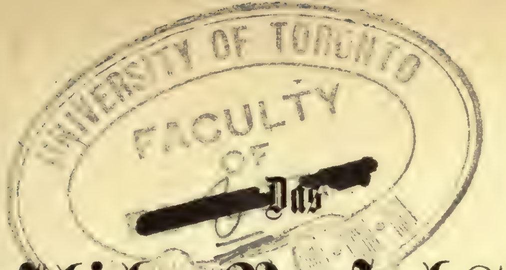






Das

Forstliche Versuchswesen.



Das

Forstliche Versuchswesen.

Band I.

Unter Mitwirkung

forstlicher Autoritäten und tüchtiger Vertreter der Naturwissenschaften

herausgegeben

von

August Ganghofer,

Forstrath im k. b. Staatsministerium der Finanzen zu München.

Augsburg.

In Commission der B. Schmid'schen Buchhandlung (A. Manz).

1881.

Inhalt des I. Bandes.*)

---

*) Der erste Band erschien in 3 Heften, nemlich Heft 1 Seite 1—176, Heft 2 Seite 177—352 und Heft 3 Seite 353—508. Der erste Band umfaßt etwas mehr als (wie ursprünglich beabsichtigt war) 30 Bogen, weßhalb der zweite Band etwas weniger Umfang erhalten wird. Beide Bände zusammen werden nach Maßgabe des ursprünglichen Prospektes 60 Bogen umfassen.

Es wird zweckdienlich sein, diesem Bande lediglich gegenwärtige allgemein gehaltene Inhaltsanzeige anzufügen, wogegen nach Abschluß des II. Bandes ein Sachregister ausgegeben werden soll, welches alle Einzelheiten der sämmtlichen Arbeitspläne, der Erläuterungen, Noten u. s. w. nachweist und so das Nachschlagen nach jeder Richtung erleichtern wird.

Druckfehler:

Seite 86 Z. 8 v. u. lies „130 Mark“ statt 100 Mark.
„ 88 Z. 14 v. u. lies „Note 24 S. 44—47“ statt Note 21 S. 39—41.
„ 112 Rubr. 2 der Tabelle, Z. 5 lies „14,2“ statt 14,0.
„ 254 Z. 9 v. u. lies „Gestaltung“.
„ 257 bei VI 1 b lies „0,4 m“ statt 0,4 1 m.
„ 260 Z. 1 v. o. ist hinter „Weidevieh“ einzusetzen „Diebstahl u. s. w.“
„ 264 Z. 12. v. u. lies „breite“ statt Breite.
„ 307 bis 332 soll der Arbeitsplan für Eichenschälwaldungen statt mit Nr. VIII mit Nr. XII bezeichnet sein.

Vorwort.

Was wir wollen? Diese Frage beantworten wir dahin, daß bei Herausgabe gegenwärtigen Werkes uns vor Allem der Gedanke leitet, den das Arbeitsfeld des forstlichen Versuchswesens darstellenden neuen Bestrebungen, welche intensivere Entwickelung der Forstwissenschaft und dadurch den Ausbau einer wahrhaft rationellen Forstwirthschaft bezielen, bei den wirthschaftenden Fachgenossen Eingang zu verschaffen, deren Interesse daran zu beleben und sie zur Mitwirkung beizuziehen, denn wir müssen uns sagen, daß die Versuchsarbeiten, soweit sie des Waldes bedürfen, zumeist ohne das rückhaltlose Entgegenkommen der Männer des verwaltenden Dienstes nicht oder nur schwer durchführbar erscheinen. Es gilt dieß besonders von jenen Arbeiten, welche an vielen Orten und lange Zeit fortgesetzte Beobachtungen und Erhebungen erfordern.

Sehen wir nun zurück in die nächste Vergangenheit, so finden wir, daß noch im vorigen Jahrzehnte die Pflege des forstlichen Versuchswesens vielfach als eine Art unpraktischer Theorie verrufen war, aber mit der fortschreitenden allgemeinen Bildung unserer praktischen Fachgenossen schwindet dieses Vorurtheil immer mehr, die Sache gewinnt stetig mehr Anhänger, auch findet man dafür so ziemlich allgemein ein wachsendes Verständniß, und abfällige Beurtheilung unserer Bestrebungen wird bald nur mehr bei jenen zu finden sein, welchen eben die Grundlage für ein richtiges Verständniß derselben fehlt.

Es war lange der Widerstreit zwischen Praxis und Theorie ein Hemmschuh der Entwickelung. Der spezifische Praktiker sah jeden mit scheelem Auge an, der es wagte, eigene, in theoretischem Wissen begründete Ansichten zur Geltung zu bringen, und da und dort den dogmatisch von Generation zu Generation fortgetragenen Erfahrungsregeln den Krieg zu erklären. Hat ja doch mancher Knasterbart seiner Zeit geringschätzig die Nase gerümpft, als G. L. Hartig in seinem, zuerst im

Jahre 1791 erschienenen Lehrbuche für Förster die bis dahin als richtig anerkannten, oder besser gesagt, geglaubten waldbaulichen Regeln systematisch darzustellen gesucht hat.

Sehen wir nun unsere heutigen Waldbauregeln an! Wie steht es mit unsern jetzigen Lehrbüchern über die Produktions- und Betriebslehre? Gewiß haben sie manchen Fortschritt zur Geltung gebracht, aber doch zeigen sie noch eine große Zahl prinzipieller Schwächen, in den wichtigsten Dingen noch so viele Widersprüche, daß sie ganz entschieden einer Klärung bedürfen.

Um dieß zu erreichen, darf aber nicht mehr darüber gesprochen werden, was man zufällig im Walde gesehen, erfahren haben will, sondern darüber, was positive Thatsache ist, was als solche im Wege der genauen Untersuchung und des Versuches — der Prüfung des Vorhandenen und des Werdenden — sich feststellen läßt.

Es haben schon seit einer Reihe von Jahren hervorragende Kräfte, Männer der Wissenschaft und der Praxis, diesem Ziele zugestrebt, haben auf diesem und jenem Gebiete des Faches Forschungen angestellt, — aber die Erfolge waren verhältnißmäßig sehr gering, da die Arbeitskräfte sich zersplitterten, oft in unfruchtbare Richtungen verfielen oder Anfeindungen und Hindernisse jeder Art fanden. In solcher Weise ist eine große Menge geistiger Thätigkeit — wir wollen nicht sagen — unnütz verschwendet, aber doch fast wirkungslos verwerthet worden. Die Privatthätigkeit und später auch die Vereinsthätigkeit reichten zu solch großen Aufgaben nicht aus. Es fehlte vor Allem Einheit in Bestrebung und Arbeit, System in Ausführung und Prüfung der Erfolge. Die Arbeitsleistungen wurden damit diskreditirt und die Gegner behielten viel zu lange Boden. Inzwischen aber ist es dem immerwährenden Drängen der aus dem Fache selbst herausgewachsenen Bewegung gelungen, die Sache in Fluß zu bringen; das gemeinsame Eingreifen, wenn auch nicht aller, so doch der hervorragenden deutschen Staatsforstverwaltungen ist zur Thatsache geworden, und damit ist für das vorschwebende Ziel eine greifbare Form gewonnen, an welche die Arbeit sich wirksam anschließen kann. Erfolgeverheißend wird sie aber nur sein, wenn die Staatsforstverwaltungen auch wirklich dauernd und mit vollem, der Wichtigkeit der Sache angemessenen Ernste sich derselben annehmen, schon um ihr die richtige Bahn anzuweisen und dafür zu sorgen, daß die auf dem Wege der exakten, gründlich methodischen Forschungen gewonnenen Regeln und Grundsätze nicht bloß für Zwecke

der Wissenschaft festgestellt, sondern auch wirklich ins praktische Leben eingeführt werden können, so daß einerseits die Praxis die Verkörperung des wissenschaftlichen Gedankens werde, anderseits aber die Theorie ein Prüfstein der Empirie sei.

Zur Zeit der Braunschweiger Forstversammlung (1872) constituirte sich nun der Verein der forstlichen Versuchsanstalten Deutschlands zu dem Zwecke, die Ziele des forstlichen Versuchswesens durch einheitliche Arbeitspläne, durch zweckdienliche Arbeitstheilung und durch angemessene Veröffentlichung der Ergebnisse zu fördern und insbesondere die Vereinsthätigkeit auf jene Versuche und Untersuchungen auf dem Gebiete der Forstwissenschaft auszudehnen, welche eine vielseitige Bearbeitung unter verschiedenen Verhältnissen erfordern. Bei den jährlich ein- bis zweimal stattfindenden Vereinsversammlungen sollen für jedes der Vereinsthätigkeit unterliegende Arbeitsfeld gemeinsame Arbeitspläne festgestellt und die Ausführung im Wege freier Vereinbarung entsprechend vertheilt werden.

Es ist nun bereits eine Reihe von Arbeiten in Angriff genommen, an denen im ganzen deutschen Reiche zahlreiche Kräfte thätig sind. Aber auch viele andere Angehörige des Faches werden Interesse an diesen Arbeiten haben, ja wir müssen sogar es erzielen, daß Alle daran Interesse nehmen und gerade dieser letztere Umstand veranlaßte uns, wie Eingangs bemerkt, gegenwärtiges Werk herauszugeben.

In einer als Einleitung gegebenen Erörterung werden wir die geschichtliche Entwickelung des Versuchswesens in seinem ganzen Umfange und speziell mit Bezug auf die einzelnen Zweige des Faches darstellen bzw. die Quellen bezeichnen, in welchen sich darüber Information erholt werden kann. Dieser geschichtlichen Entwicklung und der Darstellung des heutigen Standes der Sache werden wir die daraus abzuleitenden Schlußfolgerungen über die künftig nothwendigen Arbeiten anreihen und sodann folgende Gegenstände zum Inhalte unseres Werkes machen.

1) Vor Allem sämmtliche Arbeitspläne*) mit einer entsprechenden Einleitung über deren Ziele und über die Motive ihrer Begründung.

---

*) Die offiziellen Anleitungen und Arbeitspläne werden durch lateinische Lettern dargestellt, und zwar sind am Kopfe jeder Seite jene, welche vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten ausgehen, mit „v. V. d. f. V. A." bezeichnet, während bei andern Arbeitsplänen die Versuchsanstalt oder Forstverwaltung, von der sie ausgehen, beigesetzt werden wird.

Jedem Arbeitsplane werden wir überdieß Erläuterungen hinsichtlich des Verfahrens überhaupt, betreffs der dabei zu verwendenden Instrumente, der Arbeitsvertheilung u. s. w. beifügen, insbesondere um auch auf diese oder jene Geschäftserleichterung aufmerksam zu machen. Zugleich soll stets der nöthige Hinweis auf die bezügliche Literatur erfolgen, um das Studium der betr. Gegenstände zu erleichtern.

Es ist uns hiebei besonders der Umstand maßgebend, daß die Arbeitspläne nebst den zugehörigen Formularien, Manualien u. s. w. entweder noch gar nicht veröffentlicht, oder in den verschiedenen forstlichen Zeitschriften zerstreut enthalten sind; in manchen Staaten sind sie offiziell gar nicht bekannt geworden, in manchen aber sind die offiziell mitgetheilten Arbeitspläne nur einzelnen Behörden und Personen zugegangen, bilden in der Regel nur lose Blätter und sind zumeist den Akten einverleibt, somit schwer zugänglich, namentlich dem wirthschaftenden Theile des Forstpersonals. Gewiß ist daher gerade diesem eine Zusammenstellung aller Arbeitspläne, Anleitungen und sonstiger, auf das Versuchswesen bezüglicher Mittheilungen erwünscht.

Es wird unbestritten auch nützlich sein, in den Erläuterungen und Noten bei den einzelnen Abschnitten der Arbeitspläne anzudeuten und vielleicht auch eingehender zu besprechen, wie die Arbeitspläne entstanden sind und was bezüglich derselben in den Conferenzen des Vereines der Versuchsanstalten besprochen wurde.

Wir werden hiebei die durch Rücksichten dieser oder jener Art gezogenen Schranken nicht überschreiten, glauben aber auch, daß uns gewiß Niemand den Vorwurf machen kann und wird, es sei eine derartige Besprechung indiskret, denn unseres Erachtens sind die Resultate der Conferenzen bzw. die den Beschlüssen unterliegenden Motive doch nicht dazu bestimmt, vor der Oeffentlichkeit begraben zu werden. Die forstliche Welt hat nicht bloß ein Interesse, sie hat nach unserer Meinung sogar ein ganz bestimmtes Anrecht, in eingehendster Weise darüber Kenntniß zu erhalten, von wem die Arbeitspläne entworfen, wie sie berathen und festgestellt wurden, um so mehr, wenn es sich darum handelt, zu zeigen, daß dieß und jenes, was die Kritik später vielleicht besprechen wird, im Schooße des Vereines nicht übersehen wurde. Zudem hat bei allen seinen Berathungen der Verein es sich selbst unverhohlen gesagt, daß die in den Vereinssitzungen zu Tage geförderten Anleitungen und Arbeitspläne keineswegs als vollendet angesehen werden wollen; sie sind fortbildungsfähig, ja wir glauben, daß gar mancher Arbeitsplan im Verlaufe des

Fortganges der Arbeiten selbst wesentliche Modifikationen erfahren wird. Wir nennen z. B. den Arbeitsplan für Herstellung von Ertragstafeln, für welche unseres Erachtens eine lange Reihe von Vorarbeiten schon nöthig werden wird, um nur über die Grundlagen und Ziele dieser Tafeln sich vollkommen klar zu werden, was vielleicht so sich gestalten kann, daß selbst die Prinzipien dieses Arbeitsplanes wesentliche Aenderungen erfahren können.

Wir hoffen sogar, daß es uns vielleicht als anerkennenswerthe Leistung angerechnet werde, wenn wir die Arbeitspläne etwas eingehender zur Besprechung bringen und dieselben einem größern Kreise unserer Fachgenossen in zusammenhängender Reihenfolge und bequemer Buchform zugängig machen, und sie dadurch in mehr übersichtlicher Darstellung der Kritik unterstellen, welche der Verein jederzeit entgegennehmen muß und gerne entgegennehmen wird. Wir erwarten sogar, daß die Vereinssitzungen in späterer Zeit jedem Fachgenossen, der daran Interesse hat, zugängig sein werden.

Wir möchten aber ausdrücklich bemerken, daß wir unsere Darstellungen keineswegs als erschöpfende, sondern nur als den Ausgangspunkt vielseitiger Besprechungen in der Fachliteratur betrachtet wissen wollen, wir werden selbst über deren Urtheile dann wieder rückhaltslos referiren, denn uns ist um die Sache zu thun.

2) In den Noten, welche wir den Arbeitsplänen beigeben, wollen wir zugleich den an der Durchführung der gemeinsam eingeleiteten Arbeiten beschäftigten Fachgenossen, sowie jenen, welche selbstständig für sich solche Arbeiten ausführen, oder welche anderwärts gefundene oder allgemein festgestellte Resultate hinsichtlich deren Anwendbarkeit auf Verhältnisse ihrer Verwaltungsbezirke prüfen wollen u. s. w., eine sachgemäße Anleitung und auch in formeller Hinsicht manche nützliche Fingerzeige geben. Es wird vielleicht bei Durchsicht dieser oder jener Note Manchem der Gedanke sich aufdrängen, ob dieselbe, weil selbstverständlich, etwa nicht überflüssig erscheine, aber doch ist letzteres nicht immer und nicht für Jeden der Fall, zumal da oft scheinbar unwesentliche Dinge eine das Resultat beeinflußende Wirkung üben, auch streben wir eine möglichste Gleichheit der Form und exakte Behandlung aller in den einzelnen Fragen in Betracht zu ziehenden Faktoren an.

Jedem Arbeitsplane werden wir auch, soweit uns bereits Resultate wirklich vollzogener Aufnahmen zur Verfügung stehen, statt der Formularien den Abdruck einer vollständig durchgeführten Erhebung beigeben.

Es wird dieß das Verständniß im Allgemeinen und die Arbeitsdurchführung speziell wesentlich fördern, zugleich wird die Gleichheit der Form auch die rechnerische Revision und die sachliche Controle der Arbeiten erleichtern. Wir beziehen uns hiewegen insbesondere auf das S. 60, 126 u. 140 u. a. O. Gesagte und glauben diese Ausführungen sehr der Beachtung empfehlen zu sollen.

3) Außer den vom Vereine der deutschen forstlichen Versuchsanstalten ausgehenden Arbeitsplänen und Anleitungen werden wir auch Mittheilungen über die in den einzelnen Staaten selbstständig durch deren Forstverwaltungen, Versuchsanstalten, oder andere wissenschaftliche Centralstellen angeordneten Arbeiten und Untersuchungen in gedrängter Darstellung bringen — und zwar stets unter Hinweis, wo darüber das Nähere in der Literatur zu finden sei.

4) Ferner ziehen wir in den Bereich der uns vorgesetzten Aufgabe auch eine kurze und allgemein verständlich gehaltene Darstellung des Fortganges, den die Arbeiten des Versuchswesens insbesondere auch auf dem Gebiete der forstlichen Grundwissenschaften genommen haben, ebenfalls unter stetem Hinweis darauf, wo in der Literatur die ausführlicher dargestellten Resultate zu ersehen sind.

5) Außerdem wird unsere Aufgabe vor Allem sich auf die Darstellung der in den deutschen Staaten (auch in Oesterreich und der Schweiz) sowohl auf Grund der vereinbarten allgemeinen, wie auch der speziell von einzelnen Staaten bzw. Versuchsanstalten aufgestellten Arbeitspläne erzielten Resultate erstrecken, indem wir Erörterungen über dieselben bringen werden, wobei bezüglich Austragung dieser oder jener Streitfrage, welche eingehender besprochen werden muß, auf die darüber in forstlichen Journalen und Brochüren erwachsende Literatur genauest verwiesen werden wird, um so einen Leitfaden beim Studium zu geben. Die eingehende, alle Standpunkte vertretende Behandlung solcher Zwischenfragen wird sicherlich unsere Fachjournale reichlich in Anspruch nehmen und nach Umständen auch eigene Broschüren hervorrufen, wie z. B. unter jüngst erschienenen Dr. Baur's vortreffliche Arbeit „die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form", dann v. Seckendorff's Mittheilungen über das forstliche Versuchswesen u. s. w. Solchen Werken und den Zeitschriften müssen wir natürlich die eingehendere Behandlung der einzelnen Fragen überlassen, für den Rahmen unserer Darstellungen bestimmen wir die Besprechung der bei den Untersuchungen zu Tage tretenden Abweichungen von den Arbeitsplänen, der Ergänzungen zu selben und der

Gründe allenfalls da und dort differirender Resultate, ferner die Darstellung der definitiv gewonnenen Resultate, sowie Erörterungen über die Nutzbarmachung derselben für Theorie und Praxis u. s. w.

6) Als eigene Abschnitte werden wir in den einzelnen Heften zwischen den im Sinne der vorstehenden Punkte zu gebenden Mittheilungen eine eigene Rubrik für Nachträge, Berichtigungen, Anfragen, Aufschlüsse, Notizen u. s. w. bestimmen, zu welchem Zwecke wir einen s. g. Briefkasten eröffnen werden; dessen mögen sich unsere Fachgenossen insbesondere bei solchen Anfragen bedienen, welche allgemeines Interesse haben oder welche eine weitere Klärung dieser oder jener Punkte unserer Erörterungen betreffen. Wir werden unter Berathung mit forstlichen Autoritäten und einschlägigen Fachprofessoren stets die erschöpfendste Beantwortung zu geben suchen, wollen auch selbst in solch kurzen Notizen und — wenn nöthig — auch in etwas eingehenderen Erörterungen alle Beobachtungen bringen, die da und dort im Verlaufe der Arbeiten sich ergeben, insbesondere solche, welche von Wichtigkeit bei Durchführung der Untersuchungen selbst und bei Verarbeitung der Resultate sind. —

Wir übergeben nun das erste Heft unseres Werkes der Oeffentlichkeit mit dem Bewußtsein, daß wir vor einer schweren Aufgabe stehen. Hiebei schwebt uns als Ziel vor Allem die Vermittlung zwischen Theorie und Praxis vor; daß wir diese Aufgabe von jeher uns gestellt haben, dürfte ja bekannt sein und wir haben daher nur noch um die thätige Mithilfe aller Fachgenossen zu bitten. Indem wir dieß hiemit thun, geben wir uns der Hoffnung hin, allerseits das bereitwilligste Entgegenkommen für die Sache zu finden, für uns aber Nachsicht. Wir sind uns unserer schwachen Kraft gegenüber der großen Tragweite des uns vorgesteckten Zieles bewußt, aber wir werden insbesondere in wissenschaftlichen Fragen auf die besten Kräfte des Faches uns zu stützen suchen, und können somit den geehrten Lesern die Versicherung geben, daß alles aufgeboten werden wird, unsere Aufgabe in einer der Sache förderlichen Weise durchzuführen.

Das Werk ist vorerst nur auf zwei, in den nächsten 2 Jahren erscheinende Bände bemessen. Sollte es gelingen, für unser Streben, oder besser gesagt, für unsere Leistungen den Beifall der Fachgenossen zu finden, so wird, nachdem das Versuchswesen sich einmal zur Geltung gebracht hat und da ein stetiges Voranschreiten des Faches nach jeder Richtung nicht mehr zu bezweifeln ist, später so zu sagen als ein förmliches Compendium für das Versuchswesen von Zeit zu Zeit in zwanglosen

Heften eine Fortsetzung des Werkes erfolgen, an dem bewährte Kräfte — Männer der Wissenschaft und Praxis — mitarbeiten werden und in welchem nur sorgfältig geprüfte, durch sachdienliche Erläuterungen ergänzte Bearbeitungen vollständig durchgeführter Versuche, sowie sonstige selbstständige Abhandlungen über Gegenstände des Versuchswesens veröffentlicht werden sollen. Wir haben hiebei nicht nur die zu errichtende akademische Station unseres bayrischen Versuchswesens im Auge*), unter deren Theilnahme gewiß Tüchtiges geleistet werden wird, sondern auch die Mitwirkung der außerbayerischen, am Versuchswesen mitarbeitenden besten wissenschaftlichen und praktischen Kräfte des Faches und anderer Männer der Wissenschaft.**) Aber auch die verwaltenden Forstbeamten möchten wir durch unser Werk mit in den Kreis der Bestrebungen ziehen, indem wir sie in einfacher, wenig Zeit raubender Weise über alle Vorkommnisse auf dem fraglichen Gebiete stets auf dem Laufenden erhalten, damit sie da und dort in irgend einer Weise zu selbstständigen Versuchsarbeiten ermuntert werden, jeder Zeit mindestens gerne den Bestrebungen Vorschub leisten und in jenen Fällen bereitwillig mitarbeiten, wo ihre Hilfe unentbehrlich ist.

Es gilt ja, so zahlreiche, noch offene Fragen auf dem forstwirthschaftlichen und forstwissenschaftlichen Gebiete einer möglichst richtigen Lösung entgegenzuführen, einer Lösung, die unbestreitbar auch bei Fragen von vorwiegend praktischer Bedeutung auf streng wissenschaftlichem Wege gefunden werden muß. Die Vertreter der Wissenschaft allein — wir gestehen das den Männern der Praxis gerne zu — reichen nicht aus, auf dem Wege der exakten Versuche durchgreifende Erfolge zu erringen, das Streben muß Alle mit sich ziehen, es wird ja auch der Nutzen Gemeingut Aller, und gewiß wird die geläuterte Praxis, das ist ja eben die Wirthschaft nach richtig gestalteten Grundsätzen, den reichlichsten Gewinn aus der Arbeit einziehen. Möchten

*) Vide Punkt 6 der Verordnung v. 27. April 1875 (Fin.-Min.-Bl. Nr. 9) btr. Organisation des forstl. Versuchswesens in Bayern, (auch veröffentlicht in Dr. Baur's Monatschrift v. 1875 S. 445).

**) Dieß wird natürlich erst bei den später erscheinenden Heften der Fall sein können. In dem mit gegenwärtigem Vorworte zur Ausgabe kommenden ersten Hefte spricht sich wohl noch vielfach die individuelle Ansicht des Herausgebers aus, vielleicht mag Mancher sogar eine gewisse amtliche Autorität darin niedergelegt finden. Die Verhältnisse lagen so, daß vorerst noch die Abfassung mir allein oblag. In mehrfacher Beziehung hat übrigens Herr Dr. Biernstein, mein thätiger Mitarbeiter am Versuchswesen, mir schätzbaren Beistand geleistet, was ich hiemit dankend erwähne. D. H.

darum die Männer der Praxis nicht anzweifelnd und unthätig bei Seite stehen und nicht länger Theorie und Praxis als Gegensätze betrachten! Liebig sagt in der That ein wahres Wort: „Jahrhundertelang ist es „ein feststehender Glaube gewesen, daß in den s. g. praktischen Fächern „die Erfahrung und Uebung alles mache und auf die Theorie kein Verlaß „sei. Man hatte damals die echte Theorie nicht."

„An die Stelle der alten Praxis, die auf unbestimmte Regeln sich „stützte, trat die wissenschaftliche Praxis, die auf feststehenden Wahrheiten „beruht und die glücklichen Eingebungen des Genie's, welches das Gesetz „erfaßt, ohne sich der Gründe bewußt zu sein, konnten, in „Grundsätze aufgelöst, übertragbar auf andere werden. Was dem „Genie eigen war und seinen Vorzug ausmachte, konnte durch die „Wissenschaft zum Gemeingut aller werden."

Es ist stets ein schlimmer Hemmschuh für die wissenschaftliche und wirthschaftliche Entwickelung unseres Faches gewesen, daß man so lange versucht hat, zu Gunsten einer mehr oder weniger gedankenlosen Praxis immer und immer auf die Theorie zu schmähen, den theoretisch gebildeten Forstmann, ihn mit dem halbgebildeten verwechsend, bei jeder Gelegenheit als ein Schreckbild hinzustellen. Hat man ja doch darüber leider zu lange versäumt, den jungen Leuten erst eine vollkommne Theorie als solide Grundlage zu geben und sie dann, so vorgebildet, in die Praxis zu um so thatkräftigerem Wirken einzuführen.

Wenn Savigny von „einer vollständigen Theorie, diesem „geistigen Anschauen und Untersuchen im innern Zusammenhange mit „erprobter Praxis, dieser dogmatischen Gestaltung der anzuwendenden „Grundsätze" spricht, so finden wir uns berechtigt, zu sagen, daß eine solche vollständige Theorie mit erprobter Praxis uns erst den vollendeten Forstmann machen wird; erstere ist das schaffende, letztere das ausführende Element, beide müssen sich einander schwesterlich versöhnend die Hände reichen.

Es gilt also (wir setzen hier bei, was wir schon anderwärts einmal ausgesprochen haben) den Weg nicht mehr zu verlassen, auf dem Wirthschaft und Wissenschaft zusammen mit Erfolg wirken können, auf dem sie vereint zum Ausbau einer von Irrthümern und Vorurtheilen geläuterten Forstwirthschaftslehre beizutragen vermögen: es ist das der Weg der exakten Forschung, der dann zeigen wird, wo Praxis, wo Theorie früher irrte. Nur so wird blinder Hader vermieden, werden die Extreme in zusagender Weise vermittelt. Die Vertreter der Wissen-

schaft überzeugten sich bereits von der zwingenden Nothwendigkeit dieses Weges, und wir richten deßhalb eine ernste Mahnung an diejenigen, die sich stets nur auf die Erfahrungssätze der s. g. praktischen Schule berufen. Die Bestrebungen dieser Conservativen — so nennen sie sich ja gerne — betrachten wir geradezu als eine Verirrung, deren schädlichen Einflüssen mit aller Energie entgegenzuwirken ist. Wir haben die Pflicht, auf dem von den Tüchtigsten unseres Faches uns vorgezeigten Wege muthig und unbeirrt fortzuschreiten, uns nicht abschrecken zu lassen, wenn redliches Forschen uns immer wieder neue Mängel zeigt, wenn die Lösung eines Zweifels uns immer wieder vor andere Zweifel stellt, an deren Bewältigung wieder mit neuem Eifer zu gehen ist. So wird dann die von Stufe zu Stufe fortschreitende Entwickelung, wie in Allem, so auch in unserm Fache ihr Recht seiner Zeit geltend machen — und erringen wir auch mit der ganzen, freilich begrenzten Kraft unseres Lebens nicht Alles, so mag auf dem gelegten Grunde das kommende Geschlecht weiter bauen, wir aber müssen dafür ihm seine Wege jetzt schon möglichst ebnen.

Daß an diesem Ziele Alle mitwirken, daß dasselbe wenigstens bei Allen Anerkennung finde, das ist es, **was wir wollen.**

München, im Mai 1877.

Ganghofer.

Anleitungen & Arbeitspläne

nebst

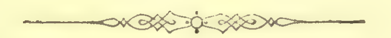
Exemplifikationen, Erläuterungen, Notizen u. s. w.

Vorbemerkungen.

Alle Anleitungen und Arbeitspläne, welche vom Vereine deutscher forstlicher Versuchs-Anstalten ausgehen, werden mit „v. V. d. f. V. A." bezeichnet, während bei andern Arbeitsplänen, welche wir mittheilen, die Versuchsanstalt oder Forstverwaltung, von der sie ausgehen, beigesetzt werden wird.

Die offiziellen Anleitungen und Arbeitspläne geben wir durch lateinische Lettern.

Es wird sicherlich einen Vortheil gewähren, wenn die Anleitungen und Arbeitspläne jedesmal ein für sich geschlossenes Ganzes bilden. Wir wollen deßhalb ihren Vortrag, um die Uebersicht nicht zu stören, nirgends durch Noten unterbrechen, sondern diese stets am Schlusse der einzelnen Anleitungen und Arbeitspläne anreihen.



Standorts- und Bestandsbeschreibung.

Häufig ein Hinderniß für die richtige Beurtheilung von wirthschaftlichen und wissenschaftlichen Gegenständen ist eine nicht ganz präcise oder nicht allgemein verständliche Beschreibung der auf sie influirenden Verhältnisse. Viele frühere, an sich vielleicht sorgfältige Versuche entziehen sich der Controle, weil bei ihrer Durchführung die örtlichen Verhältnisse gar nicht oder ungenügend oder ganz unrichtig angegeben wurden.

Es ist daher bei den großen, gemeinsamen Zielen des Versuchswesens unumgänglich, einen allgemein anwendbaren, gleichen Modus für die Standorts- und Bestandsbeschreibung herbeizuführen, sowohl in Bezug auf materielle und formelle Anordnung der Darstellung, als in Richtung gemeinsamer Ausdrücke, welche insbesondere auch gestatten werden, sich bei den Beschreibungen der möglichsten Kürze ohne Beeinträchtigung der Klarheit zu bedienen.

Der Verein der forstlichen Versuchsanstalten Deutschlands vereinbarte deßhalb in den zu Eisenach (Mai 1874) stattgehabten Vereinssitzungen nachfolgende Anleitung, welche wir als Nr. I in der Reihenfolge der Arbeitspläne zum Abdrucke bringen.

I.

Anleitung

zur

Standorts- und Bestandsbeschreibung

beim forstlichen Versuchswesen.

Für die beim forstlichen Versuchswesen erforderlichen Standorts- und Bestandsbeschreibungen sind die nachstehenden Vorschriften zu beachten und unter Anwendung des beigegebenen Formulars (Seite 17—20) die gegebenen Ausdrücke gleichmässig zu gebrauchen.

Erste Abtheilung.

Standortsbeschreibung.

Die forstlichen Standorte sind zu charakterisiren nach Lage und Boden (Grundgestein, Bodenbestandtheilen, physikalischen Eigenschaften und äusserem Bodenzustand). (Note 1. S. 21.)

A. Lage.

Bezüglich der Lage kommt in Betracht: die allgemeine (geographische) und die besondere (örtliche).

1. Die allgemeine Lage ist näher zu bestimmen:

   a) durch Angabe der geographischen Breite und Länge der Versuchsgebiete, letztere, die Länge, bezogen auf den Meridian von Ferro. (Note 2. S. 21.)

Die nach geographischen Karten leicht zu bestimmende geographische Lage ist nur für die Versuchsgebiete im Grossen, keineswegs für jeden einzelnen Versuchsort erforderlich;

   b) durch Angabe der absoluten Erhebung über dem Meeresspiegel (Ostsee), ausgedrückt in Metern,

bestimmt nach den vorhandenen hypsometrischen Materialien, Höhenkarten, nach Eisenbahn- und Strassen-Nivellements.

Daneben ist, soweit es zu einer genaueren Charakteristik erforderlich erscheint,

c) anzugeben, ob der Versuchsort angehört (Note 3. S. 21)

α der Tiefebene und insbesondere

1) dem Küstenlande, bis 5 Meilen Entfernung vom Meere;
2) grösseren Flussniederungen oder
3) sonstigem Tieflande;

β der Hochebene (z. B. der bayerisch-schwäbischen Hochebene);

γ dem Hügellande;

δ dem Mittelgebirge, einschliesslich der alpinen Vorberge und

ε dem alpinen Hochgebirge.

2. Die besondere (örtliche) Lage ist bedingt:

a) von der nachbarlichen Umgebung,
insbesondere ob der Versuchsort frei, überragend, ungeschützt oder durch seine nachbarliche Umgebung geschützt liegt, ob derselbe geschlossenen Dunst- und feuchten Nebellagen angehört, den aushagernden Winden, dem Froste, dem Duft- und Schneeanhang erfahrungsmässig exponirt ist;

b) von der Bodenausformung,
welche sich vorzugsweise in der für den Holzwuchs so wichtigen Exposition und in der Bodenneigung ausspricht.

α Die Exposition nach der einen oder anderen Himmelsrichtung ist aus gut orientirten Karten ohne Weiteres zu entnehmen, oder mittels der Magnetnadel näher zu bestimmen.

β Die Bodenneigung ist nach dem Neigungswinkel zu bemessen, der hypsometrisch, oder durch ein Probenivellement, in minder wichtigen Fällen auch wohl nur ocular zu schätzen ist.

Zur näheren Bezeichnung der Bodenneigung dienen die Ausdrücke:

eben und fast eben bei einer Bodenneigung unter 5°.
sanft, Bodenneigung 5—10°,
lehn, „ „ 11—20°,
steil, „ „ 21—30°,
schroff, „ „ 31—45°,

Felsabsturz bei einer Bodenneigung über 45°.

Andere Bodenausformungen sind durch geeignete Ausdrücke z. B. wellig, hügelig, Kuppe, Tieflage etc. etc. zu bezeichnen.

B. Boden.

Der Boden ist nach dem Grundgestein (der Gebirgsart), nach den Bodenbestandtheilen (mineralischer Zusammensetzung, Steinbeimengung und Humusgehalt), ferner nach den physikalischen Eigenschaften (Gründigkeit, Bindigkeit, Frische und Farbe), endlich nach dem äusseren Bodenzustande näher zu beschreiben.

I. Grundgestein (Gebirgsart).

(Note 4. S. 21.)

Bezüglich des Grundgesteins ist zunächst zu unterscheiden, ob man es mit Gebirgs- oder Schwemmland, oder genau, ob man es mit Waldboden zu thun hat, der primär, aus unmittelbarer Verwitterung der unterliegenden Gebirgsart, oder secundär, aus An- und Aufschwemmung, hervorgegangen ist.

1. Gebirgsland.

Ueberall, wo der fragliche Waldboden aus der Verwitterung der unterliegenden Gebirgsart hervorgegangen, ist letztere genau anzugeben. In engerer Beziehung auf deutsche Waldverhältnisse werden hauptsächlich zu unterscheiden sein:

a) die krystallinisch-körnigen Gesteine: Granit mit seinen Gattungsverwandten, Syenit;

b) die krystallinisch-schiefrigen Gesteine: Gneiss, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Talkschiefer etc.;

c) die Porphyre z. B. Felsite, Quarz-Porphyre etc.;

d) die Augite und Hornblendegesteine, Grünsteine (Diabase), Basalte, Phonolithe, Trachyte mit ihren Tuffen und Conglomeraten;

e) die Hauptgesteine der Grauwackenformation: Grauwacke, Grauwackenschiefer, Thonschiefer in ihren verschiedenen Abänderungen;

f) das Rothliegende mit seinen Conglomeraten und Schieferthonen;

g) die verschiedenen Sandsteinformationen: Kohlen-, Bunt-, Keuper-, Jura- (Lias-), Quadersandstein etc. mit den Thon- und Lettenschichten als Röth, Keuperletten;

h) die verschiedenen Kalkformationen: Grauwackenkalk, Rauhkalk (Zechstein), Muschelkalk, Jura- und Liaskalk, Kreide, Grobkalk mit ihren Dolomiten und mergeligen Ablagerungen.

So weit es für den gerade vorliegenden Zweck erforderlich erscheint, sind die Gebirgsarten kurz zu beschreiben z. B. vorwiegender Gehalt bei den krystallinischen Gesteinen an Quarz, Feldspath, Hornblende, Augit, Glimmer; bei den Sandsteinen: Verhältniss des Bindemittels zu den Quarzkörnern, ob jenes mehr thonig, quarzig, kalkig, mergelig ist; bei den Kalkgesteinen: ob diese mehr von thoniger, mergeliger oder dolomitischer Beschaffenheit sind; ferner Structur: ob die krystallinisch-körnigen Gesteine grob-, mittel- oder feinkörnig, die geschieferten Gesteine grob- oder feinschieferig, die geschichteten in stärkeren oder schwächeren Bänken abgesondert sind, ob das Rothliegende mehr conglomerat- oder sandsteinartig auftritt, ob die Schichtenstellung eine mehr horizontale oder schräge ist, ob das Gestein zerklüftet erscheint u. s. w.

2. Schwemmland.

(Note 5 S. 22.)

Die aus diluvialen und alluvialen An- und Aufschwemmungen entstandenen Ablagerungen des Flachlandes, der Flussniederungen etc. sind hauptsächlich:

1) Gerölle und Geschiebe (Schotter). Nähere Angabe der Grösse, Form und Beschaffenheit der Gerölle, Verhältniss derselben zur beigemengten Erde;

2) Sandablagerungen, und zwar:

   a) kalkfrei, arm an Feldspath und Silikaten;
   b) kalkhaltig (bei Behandlung mit Salzsäure brausend) und feldspathreich;
   c) Haidesand;
   d) Flugsand im Binnenland;
   e) Dünensand;
   f) Flusssand.

Ausserdem ist die mittlere Grösse der Sandkörner noch durch die näheren Bezeichnungen: grobkörnig (über 0,5 mm), mittelkörnig (0,25 bis 0,5 mm) und feinkörnig (unter 0,25 mm) zu charakterisiren.

3) Lehm, Mergel und dergleichen Ablagerungen (Thon); Eigentlicher Lehm (Löss), Flusslehm, Marschboden, Auboden im Inundationsbereiche grösserer Flüsse, Mergel.

4) Moorboden.

II. Bodenbestandtheile.

1. Mineralische Zusammensetzung.

Zur Charakteristik der mineralischen Zusammensetzung des Bodens genügt es, — neben dem Grundgestein — nur den Gehalt an Thon, Sand und Kalk und etwaigen charakteristischen Nebenbestandtheilen (Eisen, Gyps etc.) anzugeben z. B.

Buntsandstein, sandiger Thonboden,
oder:
Basaltboden, thonig,
oder:
Thonschiefer, lockerer Thonboden mit Thonschieferstücken,
oder:
Quadersandstein, weisser, feinkörniger Sand.

Die mineralische Zusammensetzung des Bodens ist im Allgemeinen nur nach äusseren Merkmalen, nöthigenfalls durch einfachere Hilfsmittel (Schlämmversuche, Anwendung von Säuren zur Ermittlung des Kalkgehaltes etc.) zu beurtheilen, soweit nicht etwa für besondere wissenschaftliche Zwecke Veranlassung vorliegt, genaue Bodenuntersuchungen durch chemische Analyse eintreten zu lassen. In letzterem Falle hat die betreffende Versuchsanstalt die nöthigen Anordnungen wegen Vornahme solcher Analysen zu treffen. (Note 6 S. 22.)

2. Steinbeimengung.

Der geringere oder höhere Grad der Steinbeimengung ist durch etwas — ziemlich — oder sehr steinig auszudrücken, wofern die Steinbeimengung nicht so im Uebermaass auftritt, dass man es mit Grusboden (3 bis 5 cm starken, mürben, noch

weiter zersetzbaren Steinbrocken), Kiesboden (gleichstarken, nicht zersetzbaren, abgerundeten, quarzigen Steinbrocken), Grandboden (ähnlichen, aber nicht abgerundeten, mehr eckigen, vorwiegend quarzigen Massen) oder mit Geröllboden (stärkeren, abgerundeten oder eckigen Steinbrocken) zu thun hat.

Daneben ist, wo nöthig, die Art, Beschaffenheit, Form und Grösse der Steinbeimengung näher anzudeuten.

3. Humusgehalt.

Die Menge des dem Waldboden beigemengten eigentlichen Humus, also abgesehen von der Bodendecke, ist womöglich durch Angabe der Höhe der oberen humusgefärbten Mineralerdeschicht in Centimetern auszudrücken (vide bei III. 1. Gründigkeit, bezüglich des Bodenprofiles Note 7 S. 22).

III. Physikalische Bodeneigenschaften.

1. Gründigkeit.

(Note 7 S. 22.)

Die Gründigkeit ist nach der wurzelfähigen Bodentiefe zu bemessen und mit folgenden Ausdrücken näher zu bezeichnen:

a) sehr flach- oder seichtgründig, unter und bis zu 0,15 Meter tief,
b) flach- oder seichtgründig 0,15 – 0,3 Meter.
c) mitteltiefgründig über 0,3—0,6 „
d) tiefgründig über 0,6 – 1,2 „
e) sehr tiefgründig über 1,2 „

Das Maass der Tiefgründigkeit ist durch Bodeneinschläge (Stückgräben) mit scharf abgestochener senkrechter Wand bis auf den Untergrund, bezüglich bis auf 2 Meter Tiefe zu ermitteln, und womöglich durch ein beigegebenes Bodenprofil näher zu erläutern. Dabei ist anzugeben:

α die Höhe der noch unzersetzten, oder doch noch nicht bis zur vollkommenen Humusbildung vorgeschrittenen Bodendecke;

β die Höhe der noch von Humus gefärbten oberen Nährschicht (Dammerdeschicht);

γ die Tiefe des unterliegenden Mineralbodens bis zum Untergrund, bezüglich soweit darin die Baumwurzeln vordringen.

In der Regel genügt es, für jede Versuchsfläche nur einen Bodeneinschlag zu machen, der dann aber so auszuwählen ist, dass er die mittlere Bodenbeschaffenheit trifft. Kleine Erhöhungen sind demgemäss ebenso zu vermeiden, als etwa vorhandene kleine muldige Senken.

In allen Fällen, wo die besondere Beschaffenheit des Untergrundes einen unzweifelhaften Einfluss auf den Holzwuchs ausübt, ist dieser bei der Standortsbeschreibung näher auszudrücken. Dies ist beispielsweise der Fall bei einem das weitere Eindringen der Baumwurzeln oder die normale Bewegung der Grundfeuchtigkeit hindernden Untergrund z. B. bei nahem Felsgrund im Gebirgsland, undurchlassendem Thonlager, Ortstein im Flachlande, Grundwasser etc. Ebenso macht es einen Unterschied, ob die Schichten des Untergrundes bei Schiefer- und geschichteten Gesteinen horizontal oder schräg gestellt sind, ob der Untergrund compact, dicht oder zerklüftet, durchlässig ist, den Baumwurzeln ein weiteres Eindringen verstattet u. s. w.

2. Bindigkeit.

Zur Charakteristik der Bodenbindigkeit sind folgende Bezeichnungen anzuwenden:

1. fest, ein Boden, der beim Austrocknen mit tief eindringenden netzförmigen Rissen aufspringt, völlig ausgetrocknet sich nicht in kleine Stücke zerbrechen lässt;
2. streng (schwer), ein Boden, der beim Austrocknen minder tief aufreisst, sich aber schon in kleine Stücke zerbrechen, wenn auch nicht zerreiben lässt;
3. mild (mürbe), ein Boden, der sich im trockenen Zustande ohne sonderlichen Widerstand krümeln und in ein erdiges Pulver zerreiben lässt;
4. locker, ein Boden, der sich im feuchten Zustande zwar noch haltbar ballen lässt, in trockenen Stücken jedoch viel Neigung zum Zerfallen zeigt;
5. lose, im trockenen Zustande völlig bindungslos; der höchste Grad dieses Zustandes ist:
6. der flüchtige, wenn der Boden vor dem Winde weht.

3. Frische (Bodenfeuchtigkeit).

Der Grad der Bodenfeuchtigkeit ist nach Maassgabe des

mittleren Feuchtigkeitsstandes während der Wachsthumszeit anzusprechen und in folgenden Abstufungen auszudrücken:

a) nass, wenn die Zwischenräume des Bodens vollständig von flüssigem Wasser erfüllt sind, so dass solches von selbst abfliesst und selbst nach längerer Austrocknung noch bis zur Oberfläche staut. (Auf dem nassen Boden steht im Frühling meist anhaltend Wasser und es geht in tiefern Gruben selbst bei trockner Witterung nicht leicht aus);

b) feucht, wenn ein Boden beim Zusammenpressen das Wasser noch tropfenweise abfliessen lässt. (Hier gestattet der Boden leicht eine vorübergehende, oberflächliche Wasseransammlung, so dass sich Regen- und Schneewasser in kleinen Vertiefungen längere Zeit hält, und Gruben wenigstens im Frühjahre voll Wasser sickern);

c) frisch, wenn ein Boden dem Gefühle nach von Feuchtigkeit mässig durchdrungen ist, ohne dass sich äusserlich sichtbare Spuren von tropfbarem Wasser beim Zusammendrücken zeigen;

d) trocken, wenn es an Feuchtigkeit mehr mangelt, und in Folge dessen nach erfolgter Durchnässung von Regen die Wasserspuren schon binnen einigen Tagen sich verlieren;

e) dürr, wenn aus dem Boden jede sichtbare Spur von Feuchtigkeit nach kurzer (24stündiger) Abtrocknung wieder verschwindet.

4. Farbe.

Als solche sind die herrschende Farbe und der Farbenton, wie diese im trockenen Zustande des betreffenden Bodens hervortreten, kurz anzugeben.

IV. Aeussere Bodenzustände.

Der äussere Bodenzustand kann sein: offen, bedeckt, benarbt, verwildert, durchwurzelt.

1. Der offene (nackte) Boden ist frei von jeder todten oder lebenden Bodendecke; er erscheint je nach Umständen: flüchtig, mild, verkrustet, aufgerissen, verhärtet, ausgehagert, auch wohl durch vorangegangene landwirthschaftliche Bearbeitung aufgebrochen u. s. w.

2. Der bedeckte Boden findet sich unter geschlossenen, forstmässig gehaltenen Waldbeständen und hat die dem natürlichen Laub- und Nadelabfalle entstammende, im normalen Zersetzungsprocesse befindliche Bodendecke. Diese ist also im Laubwalde eine stärkere oder schwächere, hier und da wohl von einzelnen Schattenpflanzen durchsetzte Laubdecke, im Nadelwalde eine gewöhnlich mehr oder weniger von Moosen durchsetzte Nadeldecke.

3. Der benarbte (begrünte) Boden ist mit einer, den letzteren nicht vollständig verschliessenden leichten dünnen Begrünung, mit den ersten Anfängen einer Vegetation von Gräsern, Halbgräsern, Schlagpflanzen, von Heidelbeeren, Haide, von Stammmoosen und dergleichen versehen.

4. Der verwilderte Boden zeigt eine den Boden vollständig verschliessende und innerlich stark durchwurzelnde lebende Bodenbekleidung. Je nach der Art der letzteren ist zu unterscheiden:

   a) die Verangerung durch mehr trockne, gelblichbräunliche, schmalblättrige Schmielengräser (Windhalm, Schmielen, einige Schwingelarten, Borstengras, einige Carexarten etc.);

   b) die eigentliche Vergrasung durch saftige, grüne, breitblätterige Gräser, Halbgräser und krautartige Blattgewächse;

   c) der Heidelbeerüberzug;

   d) die Verhaidung;

   e) die Vermoosung, welche entweder als dicke, lockere Moosdecke von den verästelten, wurzel- und haftlosen Moosgattungen (namentlich Hypnum) auftritt, oder als geschlossene haftende Decke von den sogenannten Stammmoosen (Polytrichum), oder als geschlossene Decke von den sogenannten Wassermoosen (Sphagnum).

Als locale Bodenüberzüge können wohl auch noch auftreten die von Himbeeren, Farren — oder von Schwarzdorn, Hartriegel, Ilex, Wachholder, — oder auch wohl von Hungerflechten u. s. w.

5. Die Bodenverwurzelung

tritt jedesmal mehr oder weniger als Folge der Bodenverwilderung auf, oder sie ist der Rückstand einer frühern Holz- oder Unkraut-Vegetation und zeigt sich am verderblichsten nach der Verangerung beim Heidelbeer- und Haideüberzug oder in Mittel- und Niederwaldbeständen mit verkrüppeltem, den Boden mehr oberflächlich und stark durchwurzelnden Unterholze.

Der äussere Bodenzustand kann, insbesondere bezüglich der Bodenvegetation, im Laufe der Versuchszeit, namentlich bei Cultur-, Durchforstungs- und Streuversuchen sich ändern; es ist daher von Interesse, nicht blos die zu Anfang des Versuchs vorhandene Bodenvegetation, sondern auch deren allmählich eintretende Aenderung mit specieller Angabe der dabei charakteristisch auftretenden Pflanzen zu notiren. —

Zweite Abtheilung.

Bestandsbeschreibung.

Zur vollständigen Bestandsbeschreibung gehört die Angabe der Holz- und Betriebsart, der Entstehung, des Alters, der Stellung und Beschaffenheit der Bestände; sie findet daneben ihren präcisen Ausdruck in der numerischen Bestandes-Charakteristik.

A. Holzart.

Die Holzbestände sind entweder rein oder gemischt.

I. In reinen Beständen kommt nur eine den Betrieb bedingende Holzart vor. Wirthschaftlich oder für Versuchszwecke völlig irrelevante vereinzelte Einmischungen anderer Holzarten — als welche Beimischungen bis zu 5% (nach Masse) zu betrachten sind — bleiben unberücksichtigt. (Note 8 S. 23.)

II. Bezüglich der gemischten Bestände sind zu unterscheiden:

1. Die horstweise Bestandsmischung; dabei ist das ungefähre Flächenverhältniss, in welchem die einzelnen Holzarten an der Mischung participiren, näher anzugeben;

2. die streifenweise Bestandsmischung, die Mischung in Einzelreihen oder in mehreren nebeneinander laufenden Reihen;
3. die mehr stammweise Mischung, welche von der mehr gleichmässigen bis zur stammweisen Einsprengung wechseln kann. Für derartige Bestände sind die Holzarten nach der Reihenfolge des Einmischungsgrades anzugeben, wo thunlich gleichfalls nach ihrem Antheile an der Bestandesfläche in Zehnteln ausgedrückt, z. B.

   0,5 Buchen,
   0,3 Fichten,
   0,2 Tannen.

Daneben ist anzudeuten: ob die Mischung eine wirthschaftlich bleibende oder nur vorübergehende (Einmischung von Weichhölzern) ist, oder welche forstliche Bedeutung die Mischung sonst etwa hat, wie z. B. Fichten-Bodenschutzholz unter Kiefern, Kiefern- und Lärchentreibholz zwischen Fichten etc.

B. Betriebsart.

Hinsichtlich der Betriebsart sind zu unterscheiden:

1. Der Hochwald event. mit Angabe seiner Modificationen, z. B. Ueberhaltbetrieb, Lichtungsbetrieb;
2. der Plenterwald (Note 9 S. 23.);
3. der Niederwald, event. mit seinen Modificationen, z. B. Hackwald, Eichenschälwald;
4. der Mittelwald. Hierbei sind alle Angaben getrennt für Ober- und Unterholz zu machen, bei letzterem ist überdies die Angabe der Umtriebszeit unerlässlich;
5. der Kopf- und Schneidelbetrieb.

C. Entstehung.

(Note 10 S. 23.)

Hierbei ist, wenn möglich, anzugeben, ob der Bestand aus Saat (Vollsaat, Streifensaat, Plätzesaat), Pflanzung (Einzel- oder Büschelpflanzung, Reihen- oder Verbandpflanzung), aus Naturbesamung oder Stockausschlag hervorgegangen ist. Auch sind Angaben über die Bestandsgeschichte sehr wünschenswerth.

D. Bestandsalter.

Bezüglich des Alters sind zu unterscheiden: die natürlichen Alters-Classen (Wuchs-Classen) und das zahlenmässig anzugebende (concrete) Alter.

I. Für die natürlichen Alters-Classen ist folgende Terminologie (Note 11 S. 23) zu wählen:

1. Im Hochwaldbetriebe:
   a. Anwuchs, d. i. der Bestand während der Bestandsbegründung bis zum Zeitpunct des Aufhörens der Nachbesserungsfähigkeit;
   b. Aufwuchs, d. i. der Bestand vom Zeitpuncte des Aufhörens der Nachbesserungsfähigkeit bis zum Beginn des Bestandsschlusses;
   c. Dickicht, d. i. der Bestand vom Beginn des Bestandsschlusses bis zum Beginn der natürlichen Reinigung;
   d. Stangenholz, d. i. der Bestand vom Beginne der Bestandsreinigung bis zu einer durchschnittlichen Stammstärke von 20 Centimeter in Brusthöhe (d. i. 1,3 Meter über der Erde) mit Unterscheidung von
      α geringem Stangenholz, bis 10 Centimeter,
      β starkem " von über 10—20 Centimeter;
   e. Baumholz, Bestand über 20 Centimeter durchschnittlicher Baumstärke bei 1,3 Meter Höhe über der Erde und zwar mit Unterscheidungen von
      α geringem Baumholz von über 20—35 Centimeter,
      β mittlerem " " " 35—50 "
      γ starkem " über 50 "
2. Im Mittelwaldbetriebe sind bezüglich des Oberholzes zu unterscheiden:
   a. Lassreidel, d. i. das einmal übergehaltene Oberholz;
   b. Oberständer, d. i. das zweimal übergehaltene Oberholz;
   c. ältere Oberholz-Classen.

II. Für die zahlenmässige Altersangabe sind die gleichaltrigen und ungleichaltrigen Bestände zu unterscheiden.

1. Bei nahe gleichaltrigen Beständen ist die Angabe des durchschnittlichen Alters — wie es sich theils aus dem

etwa bekannten Entstehungsjahre, unter Umständen auch wohl aus den Astquirlen, theils endlich durch Zählung der Jahresringe (Note 12 S. 24) in möglichst zuverlässiger Weise ergibt — erforderlich.

2. Bei ungleichaltrigen Beständen, (Note 13 S. 24) mögen diese horst- oder stammweise ungleichaltrig sein, muss man sich in der Regel damit begnügen, die Altersgrenzen anzugeben und das mittlere Alter derjenigen Bestandes-Classen hervorzuheben, welche herrschen und den Betrieb wesentlich bedingen. Indess bleibt es immerhin wünschenswerth, auch das wahre Mittelalter (Massenalter) derartiger Bestände zu bestimmen, wofern die Elemente zu dessen Berechnung gewonnen werden können; letztere sind dann jedesmal speciell anzugeben. (Note 14 S. 24.)

In Mittelwaldungen ist neben dem Alter des Unterholzes das der wesentlich vertretenen Oberholzclassen anzugeben.

E. Bestandsstellung.

(Schluss, Bestockungsgrad.)

1. In mehr gleichwüchsigen Beständen ist der Bestockungsgrad durch die bekannten Ausdrücke:
   gedrängt, geschlossen, räumlich, licht,
   zu bezeichnen;
2. bei ungleichwüchsigen Beständen und Schlägen ist die Stellung mehr nach den Wirthschaftszwecken anzugeben, z. B. der Oberholzbestand im Mittelwalde ist voll, mässig, dünn, licht; oder: dunkler, regelmässiger, lichter Besamungsschlag u. s. w.
   (Note 15 S. 26.);
3. etwa vorkommende Unvollkommenheiten im Bestandsschluss sind zu unterscheiden:
   a. als Lücken in Jungwüchsen von so geringem Umfange, dass sie ohne completirenden Einbau sich von selbst zuziehen;
   b. als Fehlstellen, d. h. grössere unbestockte Partien in Jungwüchsen, die noch ausgebessert (ausgepflanzt) werden können und müssen;

c. als Blössen — oder grössere Bestandesunterbrechungen in mitteljährigen und älteren Beständen, die nicht mehr completirt werden können, d. h. bis zur nächsten Verjüngung holzleer bleiben.

Das Maass der Bestandesunvollkommenheiten ist, wo es für den vorliegenden Zweck erforderlich scheint, dadurch anzugeben, dass man den Bestockungsgrad nach Zehnteln (zu 0,9, 0,8, 0,7 etc.) der zu 1 angenommenen vollen Bestockung veranschlagt.

F. Bestandsbeschaffenheit.

Zur Charakteristik der Bestandsbeschaffenheit dient:

Die Wüchsigkeit und der mehr oder weniger normale und gesunde Bestandeszustand mit den bekannten Ausdrücken: wüchsig (stark- und schwachwüchsig), geradschäftig, glattschäftig, ästig, kümmernd, rückgängig, eingängig, abständig, überständig, gipfeldürr, — auch wohl verkrüppelt (auf verkrüppelten Stöcken), – struppig, verdämmt, verbissen, vom Wilde geschält, überharzt oder sonst schadhaft.

G. Numerische Bestandscharakteristik.

Als weitere Hülfsmittel zur genaueren Bestandscharakteristik dienen:

1. die durchschnittliche Stammzahl pro Hectar;
2. die mittlere Stammstärke;
3. die Stammgrundflächensumme pro Hectar;
4. die Mittelhöhe;
5. die Holzhaltigkeit, ausgedrückt in Festmetern pro Hectar.

Es muss der Beurtheilung im einzelnen Falle überlassen bleiben, ob und in wieweit für den eben vorliegenden Zweck eine solche numerische Bestandscharakteristik erforderlich erscheint, und ob die Elemente dafür mit zureichender Sicherheit zu gewinnen sind. In jedem Falle bleibt aber die Angabe der Mittelhöhe bei mehr gleichwüchsigen Beständen ein sehr beachtenswerthes Moment für die Beurtheilung der Bestandesbeschaffenheit. (Note 16 S. 26.)

FORMULAR

für

Standorts- und Bestandsbeschreibung.*)

Oberförsterei: Gräfheim.

Waldort: Distrikt V. Berghau, Abtheilung 1. d. Rothfeld.

Nähere Bezeichnung der Versuchsfläche nach Art und Nr:
Ein Rechteck zu 60 und 41,67 Meter Seitenlänge;
Nr. III im Revier;
Nr. XLIV der Vormerkung beim Versuchsbureau.

Grösse der Versuchsfläche: 0,25 Hektar.

Die Standorts- nnd Bestandsaufnahme hat stattgefunden in der Zeit vom 23ten Oktober 1876 bis 11ten November 1876.

I. Standortsbeschreibung.

A. Lage.

1. Allgemeine Lage.

a. Geographische Länge: 28° 50′ und Breite: 48° 10′. Im Versuchsgebiete der bayer. schwäb. Hochebene gelegen.

b. Absolute Höhe über dem Meeresspiegel: 586 Meter.

2. Besondere Lage.

a. Nachbarliche Umgebung: Rings von geschlossenen Fichtenbeständen umgeben und dadurch vollkommen geschützt.

b. Bodenausformung.
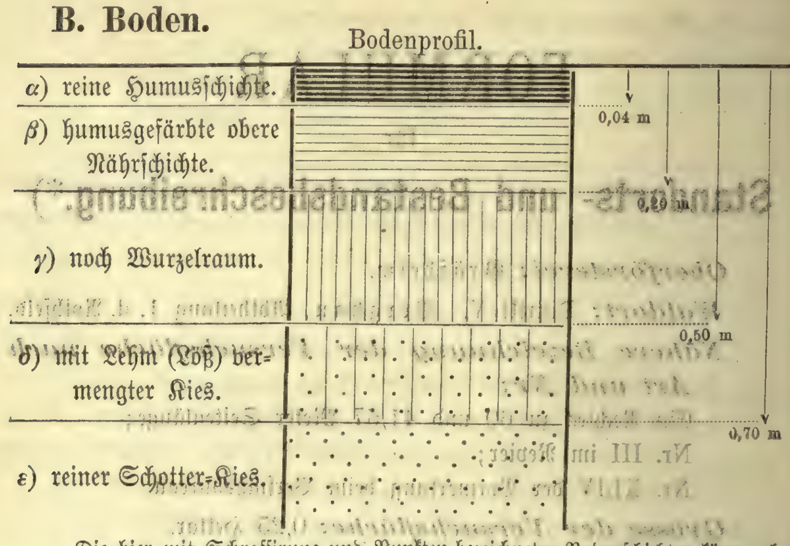
α. Himmelslage (Exposition): nördlich.

β. Bodenneigung: Die Versuchsfläche fast eben gelegen, der übrige Theil des Bestandes lehn abhängig.

---

*) Gegenwärtige Exemplifikation läßt in ihren lateinischen Lettern das für Standorts- und Bestandsbeschreibung vereinbarte Formular ersehen. Der deutsche Druck gibt ein Beispiel für die Ausfüllung des Formulars nach gegebenen Verhältnissen.

B. Boden.



Die hier mit Schraffirung und Punkten bezeichneten Bodenschichten können bei Fertigung von Profilen mittels Tusch- oder Farbenabstufungen dargestellt werden.

1. Grundgestein. Schwemmland, dem quartären (diluvialen) Gebilde der bayerisch-schwäbischen Hochebene angehörig; im Untergrunde Schotter, mit Diluvialschlamm (Löß) überlagert und zwar auf der ganzen Versuchsfläche mit gleicher Mächtigkeit.

2. Bodenbestandtheile.

a. Mineralische Zusammensetzung: Die obere Nährschichte bildet lehmiger Sandboden, nach wirklich vorgenommener Analyse bestehend aus: 47% feinkörnigem Quarzsand, 13,5% Humus, 9,4% Lehm, 3,4% Eisen, 3,3% Kalk (kohlens.), 4% Ammoniak, Magnesia, Kali, 19,4% Wasser.*)

b. Steinbeimengung: Im Wurzelraume keine; erst bei 0,50 m Tiefe ist abgerundetes Urgebirgsgeschiebe von erbsen- bis faustgroßen Stücken in ziemlichem Grade dem Lehm beigemengt; bei 0,70 m hört fast plötzlich die Lehmbeimengung auf und folgt ein mächtiges Steingerölle von Stücken vorbemerkter Stärke und stark abgeschliffen, hie und da mit Sand gemengt.

c. Humusgehalt (Höhe der humusgefärbten Dammerdeschicht): 20 Centimeter nach obigem Bodenprofile.

*) Für gewöhnliche Versuchsarbeiten würde hier der einfache Vormerk genügen: Lehmiger Sandboden, aus feinkörnigem Sande gebildet, ziemlich humusreich.

3. Physicalische Bodeneigenschaften.

a. Gründigkeit: mitteltief, 0,50 Meter;

b. Bindigkeit: mild (mürbe);

c. Feuchtigkeit: trocken (nahezu frisch, aber doch der vorbemerkten Abstufung näherstehend);

d. Farbe: bräunlichgelb.

4. Aeussere Bodenzustände, nebst Angabe der charakteristischen Bodenflora: Den Boden deckt eine mit Nadeln durchsetzte dichte Moosdecke, — meist hypnum; nur sehr wenig oxalis acetosella.

II. Bestandsbeschreibung.

A. Holzart: Fichten — rein;

B. Betriebsart: Hochwald in 120jährigem Umtriebe;

C. Entstehung und Bestandsgeschichte:

Der Bestand ist offenbar durch Naturbesamung entstanden und bildet entschieden die erste Fichtenbestockung nach vorausgegangener Buche. Die Besamung scheint ziemlich rasch erfolgt zu sein, da der Bestand fast vollständig gleichaltrig ist und selbst Leute, die bereits über 50 Jahre in Waldarbeit stehen, dortselbst von Kulturen nichts wissen. Der Bestand stund offenbar lange Zeit unter zahlreich übergehaltenen Buchen in Druck und ist, den Jahresringen nach zu schließen, erst in der Zeit nach seinem 25. Jahre völlig freigestellt worden; er wurde erst einmal, und zwar vor 12 Jahren, mäßig durchforstet.

2*

D. Alter:

66 jähriges starkes Stangenholz, (Alter durch entsprechende Zählung der Jahresringe ermittelt);

E. Bestandsstellung:*)

gedrängt;

F. Bestandsbeschaffenheit:

wüchsig, geradschaftig.

G. Numerische Bestandscharakteristik.

1. Durchschnittliche Stammzahl pro Hectar: 1536 Stück.
2. Mittlere Stammstärke: 18,5 Centimeter, (oder 0,185 Meter).
3. Stammgrundflächensumme pro Hectar: 41,3232 □Meter.
4. Mittelhöhe: 18,1 Meter.
5. Holzhaltigkeit, ausgedrückt in Festmetern pro Hectar:

381,6 Festmeter Derbholz
84,4 „ Reisholz
Sa. 466 Festmeter.

*) Zu E. und G. 1. — Die auf den Durchmesser bezogene Abstandszahl — nach G. 2 und 3 berechnet — wäre im concreten Falle:

$a = \sqrt{\frac{7854}{41,32}} = 13,8$; d. h. die durchschnittliche Stammentfernung ist 13,8 mal so groß als die mittlere Stammstärke, somit 13,8 × 0,185 = 2,55 Meter.

Dieser Zusatz ist nicht obligatorisch und wurde hier nur beispielsweise mit Bezug auf Note 16 Seite 27 und 28 beigefügt.

Noten zu Anleitung I.

Standorts- und Bestandsbeschreibung.

Note 1. (Zu Seite 3.) Der Standort ist sonst gemeinhin durch 3 Faktoren — Lage, Boden und klimatische Verhältnisse — charakterisirt. Hier sollen einfach nur Lage und Boden berücksichtigt werden, dagegen sind die klimatischen Faktoren, soweit deren Aufführung nöthig ist, bei A. 2, „besondere (örtliche) Lage" in Erwägung zu nehmen; ihre eigentlich präcise Feststellung wird wohl nur nöthig werden, wenn einmal vielleicht da und dort eigene Versuchsreviere ausgewählt werden, um auf selben streng wissenschaftliche Versuche und Untersuchungen verschiedener Art und von längerer Dauer auszuführen.

Note 2. (Zu Seite 3.) Ferro (Fer, span. Hierro), die westlichste und südlichste der canarischen Inseln, deren Westspitze 20° 30′ 0″ westlich von Paris und 18° 9′ 48″ westlich von Greenwich liegt. Für gewöhnlich nimmt man den Unterschied zwischen Paris und Ferro glattweg zu 20° an. Die Insel ist der Punkt des ersten Meridians, von dem 1634 die Erdmessung ausging. Dieser Punkt wird zum Theil noch von den Deutschen festgehalten, während die Franzosen dafür in neuerer Zeit Paris, die Engländer und Niederländer dagegen Greenwich angenommen haben. Unsere Situationskarten (nach den Generalstabskarten) zeigen die geographische Länge, bezogen auf den Meridian von Ferro.

Note 3. (Zu Seite 4.) Für die Charakteristik im Sinne von A. 1, c, α—ε speziell Höhenzahlen zu präcisiren, wie vorgeschlagen wurde, erscheint wohl nicht zulässig, da solch bestimmte Zahlen in dem einen Falle zutreffen, im andern nicht. Das Motiv für die Einreihung in die unter α—ε dargestellten Formen der Höhenlage muß stets der spezielle Ortscharakter geben, und insbesondere wird sich dieser durch die Vegetation bestimmen. Es ist das auch der Standpunkt, welcher bei den Berathungen der forststatistischen Kommission zu Berlin dem Vernehmen nach adoptirt worden ist.

Note 4. (Zu Seite 5.) Es sei hier bemerkt, daß dem Vereine der Versuchsanstalten verschiedene Gründe, deren Darstellung hier erlassen werden kann, es als wünschenswerth erscheinen ließen, vorerst noch die seitherige Eintheilungsweise beizuhalten. Es muß deßhalb das im Arbeitsplane dargestellte Schema unter allen Umständen beachtet werden. Wir bemerken jedoch hiezu, daß bei den Berliner Berathungen für die deutsche

Forststatistik ein einfacheres und wohl auch wissenschaftlich und praktisch entsprechenderes Schema aufgestellt worden ist. Wir bringen dasselbe nachstehend zur Kenntniß, da man vielleicht seiner Zeit sich veranlaßt sehen wird, darauf auch für das Versuchswesen zurückzugreifen.

Nach diesem Schema sollte die Unterscheidung der geognostischen Bodenbeschaffenheit bei forststatistischen Arbeiten in folgenden Abstufungen Darstellung finden: a) Granit, Syenit, Gneiß; b) Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Quarzschiefer; c) Grünsteine; d) Porphyre; e) Basalte; f) Trachyte, Laven, Tuffe; g) Grauwackenformation; h) Steinkohlenformation; i) Rothliegendes; k) Zechstein; l) Buntsandstein; m) Muschelkalk; n) Keuper; o) schwarzer Jura (unterer); p) brauner Jura (mittlerer); q) weißer Jura (oberer); r) Wealdenformation; s) Quadersandstein; t) Kreide und Kreidemergel; u) Tertiärformation; v) Diluvium; w) Alluvium. Bei Moorböden müßte als Gebirgsart diejenige des Untergrundes angegeben werden.

Note 5. (Zu Seite 6.) Es war bei den Berathungen auch der Antrag gestellt gewesen, beim Schwemmland zwischen Diluvium und Alluvium in ihren verschiedenen Formen nach Gehalt an Thon, Sand, Kalk u. s. w. zu unterscheiden und zwar

1) Diluvium:

a) kalkfreier Decksand, b) Diluviallehm, c) Diluvialmergel, d) Spathsand, meist kalkhaltig und reich an Feldspath, e) Diluvialschotter, f) Diluvialthon.

2) Alluvium:

a) Alluvialsand (Haidesand, Flugsand, Dünensand, Flußsand), b) Alluviallehm (Flußlehm), c) Alluvialkalk (Wiesenkalk), d) Moore.

Es frägt sich aber, wie und wo sind Diluvium und Alluvium praktisch trennbar! Der hier bemerkte Antrag mag seine Berechtigung haben, wenn und wo die Untersuchungen des Schwemmlandes, welches man in analoger Weise wie das Gebirgsland zu gliedern sucht, einmal durchgeführt sein werden. In diesem Falle hätte der Antrag allerdings Interesse, aber im Allgemeinen wäre er vorerst nirgends prinzipiell ausführbar, und der Verein der Versuchsanstalten entschied sich deßhalb dafür, nur Schwemmland im Allgemeinen (mit den Seite 6 und 7 dargestellten Ausscheidungen) in Vorschrift zu bringen.

Note 6. (Zu Seite 7.) Mechanische Untersuchungen des Bodens nach Prozenten der Bodengemengtheile könnte übrigens jeder gebildete Forstmann selbst vornehmen, und sie wären wohl in mancher Beziehung sehr zu beachten.

Note 7. (Zu Seite 8.) Die seither übliche Bezeichnung für Humusgehalt und Gründigkeit wurde als unzureichend — weil unbestimmt — erklärt und deßhalb die Angabe der Schichten nach Centimetern vorgeschlagen. Allerdings ist schwer zu bestimmen, was zum Humus zählt, was an der Bodendecke hängt u. s. w. Auch die Höhe des humusgefärbten Bodens ist oft unsicher zu bestimmen, aber dennoch ist der Messung nach Stärke der Vorzug zu geben, da sie allein die Möglichkeit einer annähernd gleichen Bezeichnung bietet. Es wird gewiß großen Vortheil gewähren, die Ver-

suchsfläche genau nach ihrem Wurzelraume zu prüfen und den Befund beschreibend oder noch besser durch ein förmliches Bodenprofil graphisch darzustellen, womit zu gleicher Zeit auch die Gründigkeit, einer der wichtigsten Faktoren für das Holzwachsthum, am besten anschaulich gemacht wird. (vide Seite 18).

Note 8. (Seite 12.) Der Arbeitsplan für die Aufstellung der Holzertragstafeln weicht hievon etwas ab, indem er 10% noch als rein annimmt. Bei der Berathung der Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung war von einer Seite beantragt worden, 2% der Masse als Begrenzung aufzustellen. Hiegegen war aber einzuwenden, daß selbst ein geringeres Mischungsverhältniß je nach Alter und Holzart sehr wesentlich oft zu beachten sei, weßhalb schwer eine Zahl in solcher Weise als maßgebend sich annehmen läßt. Bestimmend einwirken wird stets die wirthschaftliche Bedeutung der beigemischten Holzarten und die beabsichtigte dauernde Mischung, was auch bei A. II, 3, Seite 13 hervorgehoben ist.

Note 9. (Zu Seite 13.) Man kam überein „Plenterwald", nicht „Pläntewald" zu schreiben. Der Plenterwald wurde als eigene Betriebsart ausgeschieden, obwohl er eigentlich lediglich ein Hochwald ohne Trennung der Altersklassen ist; immerhin aber ist er als eigene, charakteristische Gruppirung zu erkennen und daher aus praktischen Gründen auch als selbstständige Betriebsart eingestellt worden, also getrennt vom Hochwalde und unabhängig vom schlagweisen oder s. g. plenterweisen Betriebe (langsamer, allmähliger Verjüngung). Für den Plenterwald sollte auch der Ausdruck Femelwald nicht mehr substituirt werden, da in der forstl. Literatur der Ausdruck „Femeln" in neuerer Zeit allmählig eine andere Bedeutung gefunden hat, worauf wir hinweisen möchten.

Note 10. (Zu Seite 13.) Der Passus „C. Entstehung" wurde erst bei den Berathungen eingeschaltet; er ist — verläßige Angaben vorausgesetzt — äußerst werthvoll für die Beurtheilung der wirthschaftlichen Verhältnisse eines Waldortes und er ist wohl so wichtig, daß es sehr zu bedauern ist, daß man nicht in allen deutschen Staatsforsten eine Art von Revierchronik führt, in welcher jeder einzelnen Waldabtheilung ein Blatt zur Darstellung des derzeitigen Zustandes im Zusammenhange mit der oft auf weite Zeit zurück aus den Akten, aus Rechnungen, durch Ortskunde alter Forstbeamten, Rottmeister u. s. w. nachweisbaren Bestandsentwickelung eröffnet wäre. Derlei Nachweise, welche nur bei ihrer erstmaligen Anlage eine wesentliche Arbeitsmehrung, gewiß aber jedem Revierverwalter eine interessante Beschäftigung veranlassen würden, wären später ziemlich mühelos fortzuführen und würden wirthschaftlich und wissenschaftlich sehr werthvolle Aufschlüsse geben. Wir dürfen uns nur vorstellen, in welch' günstiger Lage wir selbst oft wären, würde in solch' verlässiger Weise uns Aufschluß über eine in's Detail gehende Vorgeschichte der einzelnen Bestände überall zur Verfügung stehen.

Note 11. (Zu Seite 14.) Die hier gegebene Ausscheidung alterirt keineswegs die (auch in Bayern) üblichen Abstufungen: Jungholz, Mittelholz, angehend haubar

und haubar, — welche Bezeichnungen, vorzüglich der Betriebsregulirung dienend, lediglich die 4 Altersklassen anzeigen, demnach Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Stärke eines Bestandes nicht bieten können, indem sie abhängig von der Höhe der Umtriebszeit sind und auch andere Umstände alterirend einwirken. Vielfach hörten wir schon die Ansicht aussprechen, I. 1, a und b (Anwuchs und Aufwuchs) dürften zu vereinigen sein, was aber unrichtig ist, da durch die Verschiedenartigkeit des Ausdruckes ein in der That verschiedener Bestandszustand kurz bezeichnet werden soll.

Note 12. (Zu Seite 15.) Die Altersermittlung hat, wenn andere Anhaltspunkte fehlen, an etwa vorhandenen Stöcken (unter Zuschlag des, den lokalen Verhältnissen entsprechenden Alters für Stockhöhe) oder durch Fällung eines Stammes zu geschehen, welcher die herrschende Stärke- und Altersgruppe repräsentirt. Ob dieser Stamm in oder außer der Versuchsfläche zu fällen sei, wird von Umständen abhängen; es wird oft der Fall vorkommen, daß es unzulässig ist, in der Versuchsfläche einen Stamm zu fällen.

Note 13. (Zu Seite 15.) Also insbesondere bei den aus ehemaliger Plenterwirthschaft oder aus femelweiser Schlagwirthschaft u. s. w. überkommenen Beständen, dann wo verschiedene Bestandsformen in eine Ab- bzw. Unterabtheilung zusammengezogen wurden.

Note 14. (Zu Seite 15.) Es ist dieß um so nothwendiger, weil gar vielseitige Gruppirungen der Elemente dasselbe Resultat geben können.

Zu diesem Absatze sei übrigens erläuternd noch Folgendes bemerkt: Bei Beständen, welche verschiedene Altersklassen aufweisen, ist zu beachten, ob die Ungleichaltrigkeit sich irgendwie gruppen- oder horstweise oder in größern Parthieen ausscheidet oder über die ganze Fläche mehr regelmäßig sich vertheilt. Es verdient die richtige Feststellung des mittlern Bestandsalters sehr wesentliche Beachtung. Für manchen Versuch genügt eine approximative Angabe, wie sie Seite 15 bei II. 2 vorgeschlagen ist, aber bei vielen Erhebungen zu Zwecken des Versuchswesens sowohl, als des wirthschaftlichen Betriebes reicht es nicht aus, bloß zu bestimmen, welche verschiedenen Altersabstufungen bzw. Altersgrenzen ein Bestand in sich trage, vielmehr ist es oft von sehr wesentlicher Bedeutung, diesen Abstufungen auch noch die ihnen zukommenden Holzmassen beeinflußend gegenüber zu stellen, indem natürlich der mit größerer Masse dotirten Altersabstufung in allen Fällen, wo das Alter bestimmend wirken soll, ein größeres Gewicht zufallen wird. Ein Bestand, z. B. zu 0,2 mit 50j., zu 0,3 mit 60j. und zu 0,5 mit 90jährigem Holze gemischt, ist keineswegs $\left(\text{aus } \frac{50 + 90}{2} = \frac{140}{2}\right)$ nach den beiden Altersgrenzen berechnet 70jährig, auch nicht $\left(\text{aus } \frac{50 + 60 + 90}{3} = \frac{200}{3}\right)$ nach den verschiedenen Altersabstufungen 66jährig. Deßhalb bestimmt der Arbeitsplan unter II. 2, (Seite 15), daß die Altersgrenzen anzugeben seien, aber auch das mittlere Alter der herrschenden, bezw. den Betrieb bedingenden Bestandsklassen hervorgehoben werde. Das wahre Mittelalter (Massenalter)

ungleichaltriger Bestände aber bestimmt jene Zahl von Jahren, innerhalb derer die, dem wirklichen Holzvorrathe eines ungleichaltrigen Bestandes gleiche Holzmasse in einem gleichaltrigen Bestande bei sonst übereinstimmenden Standortsverhältnissen herangewachsen wäre.

Bekanntlich ist der jährliche Durchschnittszuwachs eines Bestandes gefunden, wenn man den Holzvorrath (Gesammtmasse) durch sein Mittelalter dividirt; also $dz = \frac{M}{A}$. Wäre nun Gesammtmasse und Zuwachs bekannt, so bestimmt sich aus dieser Formel das Mittelalter als $A = \frac{M}{dz}$. Sollte nun z. B. in einer mit 4 Altersabstufungen gemischten Abtheilung das richtige Massenalter (Mittelalter) ermittelt werden, so müßte für jede der 4 Altersabstufungen das Alter a^1, a^2, a^3, a^4 und die Masse m^1, m^2, m^3, m^4 erhoben werden, um für jede derselben hieraus den Durchschnittszuwachs $\frac{m^1}{a^1}$, $\frac{m^2}{a^2}$, $\frac{m^3}{a^3}$, $\frac{m^4}{a^4}$ und in der Summe dieser den Durchschnittszuwachs aller 4 Altersstufen, also des ganzen Bestandes zu finden. Mit diesem dann in die Gesammtmasse $m^1 + m^2 + m^3 + m^4$ dividirt, ergibt sich im Quotienten das durchschnittliche Massenalter, also für unsern Fall

$$A = \frac{m^1 + m^2 + m^3 + m^4}{\frac{m^1}{a^1} + \frac{m^2}{a^2} + \frac{m^3}{a^3} + \frac{m^4}{a^4}}.$$

Wir meinen, die Männer der Praxis dürfen vor dieser Formel nicht erschrecken, da sie complicirter aussieht, als sie ist. Sie findet ihre einfache Anwendung, wenn im fraglichen Waldorte die Altersabstufungen sich bestimmt ausscheiden; aber auch wenn sie gemischt untereinander sind, ist die Ermittlung des Massenalters nicht sehr schwierig. Wer sich einmal ein klares Bild des ihm vorliegenden Bestandes gemacht hat, wird — unter Vermeidung zu großer Aengstlichkeit und stets nur den prädominirenden Bestand berücksichtigend — je nach Bedarf 2, 3 oder 4 Altersgruppen bestimmen, für den Bestand im Ganzen (zusagenden Falles auch probeflächenweise) die Gesammtholzmasse ermitteln, hiebei für die einer jeden Altersgruppe zufallenden Stammstärken die Massen trennen und so in analoger Weise, wie vor dargestellt, das mittlere Bestandsalter als Massenalter bestimmen. Näheres hierüber vide Dr. Fr. Baur, Holzmeßkunst — Dr. K. Heyer, Waldertragsregelung — Smalian, Beiträge zur Forstwissenschaft, — Gümbel, Aufsatz in F. u. J. Z. 1841 S. 87 u. 88 — Dr. G. Heyer, Ermittlung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände.

Dem Massenalter gegenüber steht das aus Fläche und Alter bestimmte sog. Flächenalter, ermittelt durch einen Quotienten, dessen Dividend die Summe der Produkte aus den einzelnen Altern und ihren Flächen und dessen Divisor die Summe der, den einzelnen Altersklassen zukommenden Flächen ist.

Es seien z. B. von 18 Hektar a) 4 H = 50j., b) 5 H = 60j., und c) 9 H = 75jährig, so wäre das mittlere Flächenalter

$$\frac{4 \times 50 + 5 \times 60 + 9 \times 75}{4 + 5 + 9} = \frac{200 + 300 + 675}{18}$$

$$= \frac{1175}{18} = 65,2 \text{ Jahre.}$$

Wenn nun der Durchschnittszuwachs in den einzelnen Altersklassen ein annähernd gleicher ist, so kann das Flächenalter dem Massenalter als gleichstehend erachtet und zur Ermittlung des letztern von eigentlichen Massenaufnahmen Umgang genommen werden, wenn solche nicht aus anderen Gründen nöthig oder wünschenswerth sind. Es wäre z. B. in vorigem Beispiele für alle Altersabstufungen ein Durchschnittszuwachs von 6,90 Kubikmeter per Hektar anzurechnen, somit

im 50j. Bestande als Vorrath vorhanden	1380	Kubikmeter
„ 60j. „	2070	„
„ 75j. „	4658	„
im ganzen Bestande also	8108	„ ;

in diesem Falle würde das Massenalter sich berechnen aus

$$\frac{1380 + 2070 + 4658}{\frac{1380}{50} + \frac{2070}{60} + \frac{4658}{75}} = \frac{1380 + 2070 + 4658}{27,6 + 34,5 + 62,1}$$

$$= \frac{8108}{124,2} \; 65,2 \text{ Jahre,}$$

also gleich dem vorbestimmten Flächenalter. Wenn aber die Zuwachsverhältnisse der einzelnen Altersabstufungen verschieden sind, kann zwar immerhin unter zufälligen Umständen dennoch aus den verschiedenartigsten Faktoren das gleiche Resultat für Massen- und Flächenalter sich herausstellen, aber zumeist werden sie mehr oder weniger differiren, und zwar mitunter bedeutend. Deßhalb mußte der Arbeitsplan stets die Angabe der Faktoren verlangen, welche der Berechnung des Massenalters zu Grunde liegen. Im Uebrigen machen wir auf den Abschnitt „über Wichtigkeit und Begriff des mittlern Bestandsalters" in Dr. Baur's Holzmeßkunst Seite 330 bis 339 der neuesten Auflage (1875) aufmerksam; (es ist in Bayern dieses Werk an allen Forstämtern und Bureaus auf Regie angeschafft worden).

Note 15. (Zu Seite 15.) Es war von einer Seite vorgeschlagen worden, das Maß der Bestandsunvollkommenheiten nach der Größe der unbestockten Fläche in Hektar-Theilen zu bezeichnen, aber der Verein der Versuchsanstalten zog wohl mit Recht vor, den Bestockungsgrad nach Zehnteln der vollen Bestockung (diese = 1) zu veranschlagen.

Note 16. (Zu Seite 16.) Die unter G (Nr. 1—5) geforderten Daten können natürlich nur gegeben werden, wo genaue Bestandsaufnahmen im Ganzen oder durch Probeflächen erfolgten, was nicht bei allen Versuchen nöthig ist.

Die Stammzahl ergibt sich durch spezielle Aufnahme, wobei wir Gesammtauszählung der Probeflächenaufnahme unbedingt vorziehen. Die

mittlere Stammstärke ergibt sich aus dem arithmetisch mittlern Modellstamme, ferner die nach den Kreisflächentabellen zu ermittelnde Stammgrundfläche in Summe und pro Hektar aus den auf Brusthöhe (1,3 Meter über Boden) erhobenen Durchmessern der einzelnen Stärkeklassen. Die Bestimmung der Mittelhöhe geschieht mit einer Ziffer in den mehr gleichwüchsigen Beständen, während in ungleichaltrigen und ungleichwüchsigen Beständen die Ausscheidung mehrerer Höhenziffern erforderlich ist, so daß es zweckmäßiger erscheinen wird, die Grenzen der hauptsächlich vertretenen Höhenunterschiede anzugeben und zugleich nach dem Befunde im Walde die vorherrschende Durchschnittshöhe zu bezeichnen. Wir empfehlen hiebei besondere Sorgfalt, da unter allen Umständen gegenüber dem Alter die Höhe ein sehr beachtenswerthes, vielleicht das hauptsächliche Moment für die Beurtheilung der Bodenbeschaffenheit, der Bonität, bietet.

Zu E. und G. 1 (Seite 15, 16 u. 20) war auch von einer Seite der Wunsch geäußert worden, es solle außer der Stammzahl auch die s. g. Abstandszahl angegeben werden, was aber andererseits bekämpft wurde; theils wurde der Abstandszahl überhaupt jede Berechtigung abgesprochen, theils auch in Frage gestellt, ob sie besser aus Stamm-Durchmesser oder Umfang ermittelt werde. Sicher zu ermitteln ist sie wohl nur, wenn Bestandsfläche, Stammgrundfläche und Stammzahl bekannt sind; diese Daten werden unter G verlangt. Wird die Abstandszahl hienach ermittelt, so ergibt sie gewiß einen sichern Schluß auf die Dichtigkeit des Bestandes, jede andere Ermittlungsweise wird dagegen stets nur den Stempel des Beiläufigen tragen.

Diese Unsicherheit war der Grund, daß der Gebrauch der Abstandszahl in der Praxis keinen Eingang fand. Die Abstandsmessung suchte zuerst König als s. g. Näherungsverfahren einzuführen und wollte damit, wie er sagte, die umständlichen und nicht überall durchführbaren Bestandsauszählungen vermeiden. Bezüglich praktischen Werthes für Bestandesschätzung ist das Verfahren mit der Abstandsmessung ein sehr zweifelhaftes, übrigens ergeben sich dabei immerhin in mancher Hinsicht nützliche Fingerzeige.

Wir fügen daher nachstehende Erörterung bei.

Jeder Stamm eines Bestandes überdeckt eine bestimmte Bodenfläche, die man als Quadrat sich denken kann, und die um so größer ist, je größer die Krone, je entfernter die Stämme sich stehen. Stellt man sich einen das mittlere Verhältniß darstellenden Stamm vor, so läßt sich aus der von demselben bedeckten Quadratfläche für den ganzen Bestand auf dessen Stammzahl und Gesammt-Stammgrundfläche schließen; diese mit der durchschnittlichen Höhe und Formzahl multiplizirt, soll sodann den Holzvorrath ergeben.

Denkt man sich die Stämme einer Fläche in regelmäßigem Quadrat-Verbande stehend, so ist ihr Abstand ziemlich leicht zu ermitteln, obwohl zuweilen auch hier Schwierigkeiten mancher Art sich darstellen, um so mehr also in unregelmäßigen Beständen. Will man in solchen die Abstandszahl ermitteln, so ist wie folgt zu verfahren.

Man suche in einem Bestande eine Stelle, wo die Stämme die durchschnittliche gegenseitige Entfernung einnehmen, wähle 2 solche von möglichst

annähernder Durchschnittsstärke, und messe den Abstand der 2 Stämme (von Stammachse zu Stammachse gerechnet); dieser Abstand gibt die Quadratseite des durchschnittlichen Standraumes eines Stammes der Mittelstärke; z. B. die 2 Stämme hätten eine Durchschnittsstärke von 48 cm (mit je 0,181 □m Stammgrundfläche) und die Entfernung beider Stämme betrüge 5,52 m, also wäre der gesuchte Abstand 6 m. Dieser Abstand stellt die ideale Quadratseite des Standraumes dar, jeder Stamm hätte also durchschnittlich 36 □m Standraum und auf 1 Hektar stünden $\frac{10000}{36} = 278$ (277,7) Stämme zu 50,264 □m Stammgrundflächensumme (aus 277,7 × 0,181). — Betrachtet man nun Durchmesser und Standraum der Stämme, die man als Repräsentanten der Mittelstärke auswählt, so wird man finden, daß die Stammzahl und mit dieser die Stammgrundflächensumme eines Bestandes im umgekehrten Verhältnisse um so größer oder kleiner sein wird, je kleiner oder größer bei gleichem Durchmesser des Mittelstammes dessen Standraum sich darstellt.

Auf die vorerwähnten Verhältnisse stützt sich nun die Abstandszahl, die König aber aus dem Abstande der betreffenden 2 Stämme und den ihrem Durchmesser entsprechenden Umfängen ermittelte, indem er sagte: Die Abstandszahl ist die auf einen Fuß (also auch Meter) Umfangstärke kommende Standraumseite, während man hievon später (s. Preßler), das Verfahren damit allerdings verbessernd, abging und sagte, die Abstandszahl (a) sei die auf einen Meter Durchmesser (d) treffende Standraumseite (s); also $a = \frac{s}{d}$; in unserm ersten Beispiele wäre $a = \frac{6}{0,48} = 12,6$ m, d. h. der Abstand ist 12,6 mal so groß als der angenommene mittlere Stammdurchmesser zu 0,48 m.

Man hat nun daran gedacht, eine Formel zu suchen, welche die Abstandszahl benützbar macht, und sagte: Der Standraum (s^2) des das Mittel darstellenden Einzelstammes vom Durchmesser d verhalte sich zu seiner Kreisgrundfläche $\left(\frac{d^2\pi}{4}\right)$, wie die Bestandsfläche (f) zur Kreisgrundfläche aller Stämme (x). Also ergibt sich die Formel $s^2 : \frac{d^2\pi}{4} = f : x$; für f = 1 Hektar ist

$$x = \frac{d^2\pi}{4s^2} \times 10000 = \frac{d^2}{s^2} \times \frac{3,1416}{4} \times 10000 = \frac{d^2}{s^2} \times 7854.$$

Ist nun nach Obigem die Abstandszahl $a = \frac{s}{d}$, also $\frac{d}{s} = \frac{1}{a}$, so ist pro Hektar $x = \frac{1}{a^2} \times 7854 = \frac{7854}{a^2}$; a ist also $= \sqrt{\frac{7854}{x}}$

Dieß ist nun die constante Formel, auf Grund welcher man s. g. Abstandstafeln construirte, in welchen die Verhältnisse zwischen Stammgrundfläche und Abstandszahl dargestellt sind, als Hilfmittel zur Bestandsschätzung nach der Abstandszahl. — Für Jene, welche sich für die Sache näher interessiren, nennen wir noch folgende Quellen: König, Forstmathematik; Burckhardt, Hilfstafeln (1875) Heft 2 S. 19—24; Baur, Holzmeßkunst (1875) S. 232—236.

Sortimenten- & Rechnungs-Einheit
für Holz
im
deutschen Reich.



Es ist vielleicht sehr vielen unserer geehrten Leser erwünscht, wenn wir in Nachstehendem eine geschichtliche Entwickelung dieser Frage geben.

Für die II. Versammlung deutscher Forstmänner zu Mühlhausen (8.—11. Sept. 1873) war das Thema aufgestellt: „Die Reduktion „der Brennholzsortimente erfolgt in den ver„schiedenen Ländern Deutschlands leider nach ver„schiedenen Sätzen, wodurch eine Vergleichung „der Forsterträge erschwert wird. Wäre es daher „nicht angezeigt, eine Gleichheit dieser Sätze an„zustreben, und auf welche Weise könnte dieß am „zweckmäßigsten ermöglicht werden?"

Referent war Professor Dr. Baur von Hohenheim. Derselbe hob mit Recht hervor, daß die Frage von eminenter Bedeutung für viele wissenschaftliche und wirthschaftliche Fragen sei; es sei zwar mit Einheit von Maß, Gewicht und Münze viel erreicht, aber doch bestünden noch viele Umstände, welche die gegenseitige Verständigung erschweren, insbesondere in Bezug auf rasche und sichere Vergleichung der Walderträge — und dieß letztere allein sei schon zwingend, eine Einheit zu erstreben, was auch geschehen könne, ohne daß deßhalb die freie Bewegung und Entwickelung der einzelnen Forstverwaltungen gehindert wäre.

Es war wohl höchst verdienstvoll von Dr. Baur, daß er über das, durch das Thema gesteckte Ziel hinausging, die Fragestellung für unzureichend erklärte und eine weitergehende Verständigung über folgende Hauptpunkte forderte:

1) Gleichmäßige Methode der Kubirung;
2) gleiche Sortimentirung für Stammholz, Schichtholz, Reisig und Rinden;
3) gleiche Methode für die Reduzirung der Ergebnisse an einzelnen Sortimenten auf ein einheitliches Maß, also Feststellung entsprechender Reduktionsfaktoren.

Motivirt wurden — wir präcisiren hier kurz den Gang der Mühlhauser Verhandlungen — die 3 Punkte, wie folgt:

Ad 1 und 2 müsse es sich darum handeln, eine gleiche Art der Abmessung, sowie eine gleichmäßige Begrenzung zu finden, bei welcher das Holz dem Derbholze oder dem Nichtderbholze (Reisig) zufalle, ferner zu bestimmen, bei welcher Stärke und Qualität die einzelnen Sortimentsgrenzen sich abzuscheiden hätten; betont wurde hiebei namentlich, daß keineswegs anzustreben sei, die Aushaltung und Bearbeitung der Sortimente überall gleich zu machen, sondern nur gewisse Grenzen festzustellen, innerhalb deren jede beliebige Bildung von Untersortimenten zuläßig wäre; schon die Rücksicht auf den Handel, der fort und fort weitere Kreise ziehe und immer mehr das Heraustreten aus kleinlichen Verhältnissen fordere, müsse zu einer mehr einheitlichen Sortimentirung führen;

ad 3 sei zu beachten, daß die Mehrzahl der Forstverwaltungen bereits damals ihre Holzerträge auf das Festmeter reducirte; dieser Umstand und innere Gründe führten zum Vorschlag, es möge das Cubikmeter (Festmeter) allgemein in Deutschland als Rechnungsgrundlage bestimmt und für Ermittlung neuer Reduktionsfaktoren Sorge getragen werden, da die seither bestimmten in Folge der Einführung des Metermaßes nicht mehr ausreichend seien; hiebei sei aber darauf zu achten, zu diesem Zwecke möglichst umfangreiche und prinzipiell gleiche Untersuchungen anzustellen, damit dadurch Faktoren — seien sie nun allgemeine oder lokale — gefunden würden, welche richtig auf den wirklichen Festgehalt reduciren.

Es wurde in der Versammlung betont, ob wohl die Forstverwaltungen sich zu Opfern verstünden, um dieses Ziel zu erreichen. Mit Recht wurde dem entgegnet, daß, nachdem ein einheitliches Maß erlangt ei, auch die Consequenzen gezogen werden müßten, die uns den Vortheil

voll gewähren; es könne dabei nicht von Opfern die Rede sein, man müsse der Wirthschaft und der Wissenschaft nach besten Kräften die Brücken schlagen, im deutschen Walde eine gemeinsame Sprache sprechen, mit gleichen Ausdrücken ein bestimmt Gleiches darstellen, also im vollen Sinne des Wortes mit *einem* Maße messen und rechnen.

Die Versammlung anerkannte dieß und faßte folgende Beschlüsse:

„1) *Eine Vereinbarung der deutschen Forstverwaltungen über gleichmäßige Benennung und Begrenzung der Hauptholzsortimente, sowie über eine gemeinschaftliche Rechnungseinheit für den Holzertrag ist als ein dringendes Bedürfniß anzuerkennen.*

„2) *Als Rechnungseinheit ist das Cubikmeter fester Holzmaße zu wählen.*

„3) *Die II. Versammlung deutscher Forstmänner ersucht den Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten, einen Entwurf über gleiche Sortimentsbildung und Rechnungseinheit für Holz zu vereinbaren und die Annahme desselben Seitens der deutschen Forstverwaltungen zu beantragen.*"

Die Beschlüsse ad 1 und 2 wurden von der Mühlhauser Versammlung einstimmig, der Beschluß ad 3 nahezu einstimmig angenommen.

Mit diesen Beschlüssen ist ein bedeutsamer Schritt in der Entwickelung unseres Faches erfolgt, ohne sie würde die durch das forstliche Versuchswesen und die Statistik erstrebte gemeinsame Arbeit auf wissenschaftlichem Gebiete sehr großen Schwierigkeiten begegnen und auch der Praxis würde in mancher Beziehung ein großer Gewinn entzogen sein. Daß die den Beschluß hervorrufenden Motive zwingend waren, ergibt sich schon daraus, daß so tief einschneidende Fragen innerhalb drei Jahren zum Austrag kamen. In Folge der Mühlhauser Beschlüsse arbeitete der Verein der forstlichen Versuchsanstalten*) dem an ihn gestellten Ersuchen gemäß nach genauem Studium der allerorts bestehenden Vorschriften einen Entwurf aus, wobei vor Allem der Grundsatz Beachtung fand, die einheitliche Regelung der Formung und Berechnung des Holzes auf das

*) Damals erstreckte der Verein sich auf Preußen, Bayern, Sachsen (Königreich), Württemberg, Baden, die Thüring'schen Staaten, beide Mecklenburg, Oldenburg und Anhalt. Inzwischen ist auch Elsaß-Lothringen und Braunschweig beigetreten.

Nothwendige zu beschränken. Der Entwurf wurde im Mai 1874 bei der Eisenacher Vereinssitzung der Mitglieder der Versuchsanstalten eingehend besprochen, neu redigirt und sodann den deutschen Staatsforstverwaltungen mit der Bitte zugestellt, dieselben möchten den Entwurf prüfen und zu seiner Durchführung mitwirken. Im großen Ganzen erfolgte eine erfreuliche Zustimmung und Uebereinstimmung, nur bezüglich weniger Punkte ergaben sich Abweichungen.

Anläßlich der Forstversammlung zu Greifswalde fand am 23. August 1875 zu Stubbenkammer (Insel Rügen) ein Zusammentritt der Mitglieder der forstlichen Versuchsanstalten statt, wobei unter möglichster Berücksichtigung der noch obschwebenden Differenzpunkte die endgiltige Redaktion des Entwurfes erfolgte, dem dann von Seite der betheiligten Regierungen zugestimmt wurde. Mehrere derselben brachten den Entwurf bereits in Einführung, Bayern behielt sich vor, den Einführungstermin erst zu bestimmen, da jedenfalls abzuwarten sei, bis die Reduktionsfaktoren definitiv festgesetzt und nach den seitherigen Ergebnissen die sämmtlichen Etats aus dem Raummaße in Festmaß zurückgerechnet, sowie die sonst nöthigen Vorkehrungen getroffen sein werden.

Es ist nicht zu verkennen, daß Preußen und Bayern, welche seither das Raummeter (Ster) als Rechnungseinheit hatten, bei ihrer ausgedehnten Forstverwaltung insbesondere mit Annahme des Kubikmeters fester Holzmaße (des Festmeters) als gemeinsamer Rechnungseinheit in der That große Opfer bringen mußten, da die Durchführung dieser Maßregel für die Verwaltung mit manchen, keineswegs unerheblichen Schwierigkeiten verbunden sein wird. Beide Forstverwaltungen waren zu diesen Opfern bereit, da sie dem vorwürfigen Gegenstande eine unverkennbare Wichtigkeit für die Forstwirthschaft und namentlich für die forstliche Statistik und Statik zuerkannten. Es ist daher sicher der Wunsch nicht ungerechtfertigt, daß auch sämmtliche kleinern deutschen Staaten und die Privatwaldbesitzer sich den vereinbarten Bestimmungen anschließen möchten.

Wir geben nun in Nachfolgendem — Reihenfolge Nr. II. — einen Abdruck dieser Bestimmungen, versehen mit entsprechenden Noten, durch welche insbesondere auch die Gründe, denen einzelne Bestimmungen ihre Fassung zu danken haben, erörtert sind. Im Interesse der Sache halten wir dieß für geboten. Fordert vielleicht auch der eine oder der andere Punkt die Kritik heraus, so möge nicht vergessen werden, daß die vereinbarten Bestimmungen, mit denen Vieles erreicht ist, fortbildungsfähig sind.

II.

Bestimmungen

über

Einführung gleicher Holzsortimente

und einer

gemeinschaftlichen Rechnungs-Einheit für Holz im deutschen Reiche.

Nach den am 23. August 1875 zu Stubbenkammer (Insel Rügen) von den Bevollmächtigten der Regierungen von Preussen, Bayern, Württemberg, Sachsen, Baden und Sachsen-Gotha gefassten Beschlüssen.

I. Sortimentsbildung.

a) In Bezug auf die Baumtheile.

§. 1. 1. **Derbholz** ist die oberirdische Holzmasse über 7 Centimeter Durchmesser, einschliesslich der Rinde gemessen, mit Ausschluss des bei der Fällung am Stocke bleibenden Schaftholzes.

2. **Nichtderbholz** ist die übrige Holzmasse, welche zerfällt in
   - a) Reisig, die oberirdische Holzmasse bis einschliesslich 7 Centimeter Durchmesser aufwärts (vide § 8 und Note 18 S. 38);
   - b) Stockholz, die unterirdische Holzmasse und der bei der Fällung daran bleibende Theil des Schaftes.

b) In Bezug auf die Gebrauchsart.

I. Bau- und Nutzholz.

A. **Langnutzholz.** Das sind Nutzholzabschnitte, welche nicht in Schichtmaassen aufgearbeitet, sondern kubisch vermessen und berechnet werden.

§. 2. **Stämme** sind diejenigen Langnutzhölzer, welche über 14 Centimeter Durchmesser haben, bei 1 Meter oberhalb des unteren Endes gemessen.

§. 3. **Stangen** sind solche entgipfelte oder unentgipfelte Langnutzhölzer, welche bis mit 14 Centimeter Durchmesser haben, bei 1 Meter oberhalb des unteren Endes gemessen. (Note 17 S. 38.)

Sie werden unterschieden als:

a) Derbstangen, über 7 bis mit 14 Centimeter
b) Reisstangen (Gerten), bis mit 7 Centimeter

} bei 1 Meter oberhalb des untern Endes gemessen.

B. **Schichtnutzholz.** Das ist in Schichtmaasse eingelegtes oder eingebundenes Nutzholz.

§. 4. **Nutz-Scheitholz** ist in Schichtmaasse eingelegtes Nutzholz von über 14 Centimeter Durchmesser am oberen Ende der Rundstücke.

§. 5. **Nutz-Knüppelholz (Prügelholz)** ist in Schichtmaasse eingelegtes Nutzholz von über 7 bis mit 14 Centimeter Durchmesser am oberen Ende der Rundstücke.

§. 6. **Nutz-Reisig** ist in Schichtmaasse eingelegtes (Raummeter) oder eingebundenes (Wellen etc.) Nutzholz bis mit 7 Centimeter Durchmesser am stärkeren unteren Ende der Stücke.

C. **Nutzrinde:**

§. 7. **Nutzrinden** sind die vom Stamme getrennten Rinden, soweit sie zur Gerberei oder zu sonstigen technischen Zwecken benutzt werden. Die Eichenrinde ist in Alt- und Jung-Rinde zu trennen. Für die übrigen Holzarten findet eine solche Trennung nicht statt.

II. Brennholz.

§. 8. Folgende Brennholzsortimente sind zu unterscheiden:*)

1) **Scheite**, ausgespalten aus Rundstücken von über 14 Centimeter Durchmesser am oberen Ende;
2) **Knüppel (Prügel)** über 7 bis mit 14 Centimeter Durchmesser am oberen Ende;
3) **Reisig** bis mit 7 Centimeter Durchmesser am unteren Ende (Note 18 S. 38);
4) **Brennrinde**;
5) **Stöcke.**

II. Messungsverfahren und kubische Berechnung beim Bau- und Nutzholze.

A. Langnutzholz.

§. 9. Die kubische Berechnung der Stämme erfolgt für jeden Stamm auf Grund

a) der Mittenmessung in ganzen Centimetern, wobei Bruchtheile von Centimetern unberücksichtigt bleiben; (Note 19 S. 40.)

b) der Längemessung nach Metern und geraden Dezimetern.

Es bleibt jedoch nachgelassen, bei kürzeren Stücken bis mit 5 Meter Länge (Blöcken, Klötzen) den oberen Durchmesser messen und die Kubirung nach lokalen Erfahrungssätzen ausführen zu dürfen. Die Längen dieses Sortiments können nach einzelnen Dezimetern abgestuft werden. (Note 20 S. 40.)

§. 10. Die kubische Berechnung der Stangen ist nach den Bestimmungen des §. 9 zu bewirken. Es genügt aber auch die Inhaltsberechnung nach Probestangen, die nach Vorschrift des §. 9 gemessen und kubirt werden, und nach Durchschnittssätzen oder Erfahrungssätzen für die üblichen einzelnen Stangen- oder Gerten-Klassen. (Note 21 S. 40.)

§. 11. Die Messung hat mit der Rinde zu erfolgen. Ist aber das Holz vor der Messung entrindet, so erfolgt die

*) Vide Arbeitsplan III. § 3 Punkt 8 wegen Ausscheidung für die Festgehaltsuntersuchungen.

Messung am entrindeten Holze und zwar in der Regel, ohne dass ein Zuschlag für die unbenutzt bleibende Rindenmasse gemacht zu werden braucht. Ein solcher Zuschlag kann nach lokalen Erfahrungssätzen gemacht werden, wo in Nadelholzbeständen die Entrindung ohne Verwerthung der Rinde nothwendig wird. (Note 22 S. 41.)

§. 12. Der Kubikinhalt ist stets in Festmetern und Hunderttheilen derselben anzugeben.

B. **Schichtnutzholz.**

§. 13. **Nutzscheite** und **Nutzknüppel** sind in Raummetern zu schichten.

Nutzreisig ist in Raummeter einzulegen oder in Wellen zu binden und im letzteren Falle nach Wellenhunderten zu berechnen. (Note 23 zu § 15 S. 44.) Die kubische Berechnung erfolgt wie beim Brennholz (§. 17).

§. 14. **Nutzrinde.** Die Aufarbeitung erfolgt nach Gewicht oder nach Raummaass. In beiden Fällen findet eine Reduction auf Festmeter wie beim Brennholze (§. 17) statt.

III. Schichtung und kubische Berechnung beim Brennholze.

a) Schichtung.

§. 15. **Brennscheite**, **Brennknüppel** (Prügel), **Brennrinde** und **Stöcke** werden in Raummetern geschichtet.

Brennreisig wird in Raummeter eingelegt oder in Wellen gebunden, im letzteren Falle nach Wellenhunderten berechnet.

Wo nach örtlicher Uebung oder wegen zeitlichen Arbeitermangels das Reisig zerstreut auf dem Platze umherliegend oder auf unregelmässige Haufen zusammengeschafft zur Abgabe kommt, ist dasselbe auf Grund lokaler Erfahrungssätze nach Raummetern oder Wellenhunderten abzuschätzen. (Note 23 S. 44.)

§. 16. Bei der Schichtung in Raummetern ist vor Allem die Gewährung eines richtigen Maasses — wenn möglich ohne Uebermaass — festzuhalten. Wo aber längeres Belassen des Holzes im Walde es erforderlich macht, und insbesondere an Orten, wo Herkommen oder Rechtsverhältnisse die Beibehaltung eines bestimmten Uebermaasses bedingen, kann dieses Uebermaass gewährt werden und ist dann auch bei Feststellung der Reduktionsziffern zu beachten. (Note 24 S. 44).

b) *Kubische Berechnung.*

§. 17. Neben dem Raumgehalte, welchen die Brennhölzer einnehmen, ist der Festgehalt der Schichtmaasse oder Wellenhunderte in Festmetern zu bestimmen. Die Ermittlung der Reduktionsfaktoren zur Umwandlung von Raummaass oder Gewicht in Festmaass bei Brennholz, sowie bei Nutzrinde und Schichtnutzholz (§§. 13 und 14) bleibt einem besonderen Verfahren vorbehalten. (Arbeitsplan Nr. III.)

IV. Rechnungseinheit.

§. 18. Die **Rechnungseinheit** für Holz bei der Abschätzung und Abschätzungs-Kontrole bildet das **Kubikmeter** fester Holzmasse **(Festmeter)**.*)

*) Ueber „Raummeter oder Festmeter" vide Baur Monatschrift 1871 S. 208 und Danckelmann, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1873 S. 57.



Noten zu den Bestimmungen II.

über

Sortimenten- und Rechnungs-Einheit für Holz.

Note 17. (Zu Seite 34.) Im ursprünglichen Entwurfe war die Klassifikation des Langnutzholzes in Stämme und Stangen vom Mittendurchmesser abhängig gemacht. Mit Recht wurde hiegegen eingewendet, daß dieß nicht richtig sei, weil der Mittendurchmesser zugleich von der Länge des Stammes bzw. der Stange abhängig, also ein schwankendes Merkmal sei; die Klassifikation könne aber nur nach einem Durchmesser bestimmt werden, welcher in allen Fällen an demselben Punkte gemessen werde; hiezu nun eigne sich zur Scheidung zwischen Stämmen und Stangen, sowie zwischen Derb- und Reis-Stangen der untere Durchmesser und zwar mit der Modifikation, daß wegen der häufig vorkommenden abnormen Stärkebildung der Bäume an der Stelle, wo sie aus der Erde treten, der untere Durchmesser bei 1 m oberhalb des untern Endes genommen werde. Natürlich unabhängig von diesem Klassifiations-Merkmale ist die im Sinne des § 9 nach dem Mittendurchmesser zu bethätigende Messung und kubische Berechnung.

Note 18. (Zu Seite 33 und 35.) Die Stärkebestimmung für Reisig in § 1, 2, a und § 8, 3 hat bereits zu Mißverständnissen geführt. So wird in einer Notiz auf S. 286 und 287 der Allg. Forst- und Jagdzeitung v. J. 1876 auf ein Dilemma aufmerksam gemacht, welches davon herrühre, daß für Scheit- und Prügelholz der obere, für Reisig dagegen der untere Durchmesser als Norm für die Bildung der Sortimentsgrenze angenommen werde. Die Notiz führt aus, daß z. B. solche Prügel, welche am untern (stärkern) Ende etwas mehr als 7 cm (etwa 7,5) und am obern (schwächern) Ende etwas weniger als 7 cm (etwa 6,5) messen, weder zum Reisholz, für welches sie zu stark, noch zum Prügelholz, für welches sie zu schwach seien, gerechnet werden könnten. Hieran war die Bemerkung geknüpft, daß dergleichen Prügel beim Holzhauereibetriebe häufig vorkommen.

Zur Lösung des in dieser Notiz angeregten und von uns auf eine Anfrage im Verlaufe der Arbeiten bereits beschiedenen Zweifelpunktes läßt sich Folgendes anführen:

Die Bestimmung, daß für das Scheitholz und für das Prügelholz der Durchmesser am obern Ende der Rundlinge maßgebend sei, erfolgte auf

Grund praktischer Erwägung zunächst in der Absicht, die Messung der beiden Enddurchmesser der Rundlinge zu vermeiden.

Beim Uebergang vom Prügelholzsortimente zum Reisholzsortimente können Grenzunsicherheiten, wie die obenerwähnte, allerdings vorkommen. Für die Entscheidung der Frage, ob ein Rundling zum Prügelholze oder zum Reisig zu rechnen sei, wird aber doch wohl im Einzelfalle das gesunde Urtheil und der praktische Blick desjenigen in Anspruch genommen werden können, dem das Geschäft der Sortirung obliegt. Man verfahre eben, wie man es ja auch bei den seitherigen Bestimmungen machte, welche sehr vage Grenzscheidung*) stipulirten, und rechne im Zweifelsfalle das betreffende Holzstück dahin, wohin der größere Theil des Trummes der bestimmten Ausscheidung nach zählt. Es kann ja auch der Fall vorkommen, daß ein Holzstück von 1 m Länge auf 0,95 noch 10 cm mißt, sodann durch eine Fehlstelle auf dem letzten handbreiten Reste nur noch 6 cm. Dieses Trumm wird man gleichwohl vom theoretischen und praktischen Standpunkte aus für einen Prügel erklären und als Derbholz berechnen, wogegen man trotz der Bestimmungen des §. 8 (3) ein Holzstück, das z. B. an der untern Schnittfläche 7,2 cm, an der obern vielleicht 5 cm mißt, unbedenklich dem Reisig zuweisen wird.

Diese Art, den Zweifel zu lösen, wird niemand bekämpfen wollen, und wir sehen keinen Grund zur Forderung, daß bei Sortimentirung auch für das Reisig der obere Durchmesser als Norm gewählt werden möge. Bei Feststellung der Dimension für die Reisholzgrenze rechnete man eben das untere Ende (die Abschnitts- oder Abhiebsstelle), denn ein oberer Abschnitt existirt ja bei Reisholz oft gar nicht, ist wenigstens häufig nicht mehr meßbar.

Angesichts solcher Zweifel wäre es vielleicht am besten gewesen, in §. 8 Punkt 3 zu sagen:

> „Reisig, d. i. alle oberirdische Holzmasse, welche zu schwach für Prügelholz ist."

Die erwähnte Note der F.- u. J.-Zeitung führt auch aus, daß zu der fraglichen Bestimmung wahrscheinlich die Idee geführt habe, genau den Punkt, wo das Holz 7 cm stark sei, als Scheidelinie zwischen Derb- und Reisholz gelten zu lassen, was auch die Fassung des §. 1 andeute. Verfasser der Note frägt, wie dieser Umstand bei den Formzahlerhebungen wirke; das in solcher Weise gefundene Verhältniß zwischen Derbholz und Reisig werde mit dem sodann in der Praxis sich ergebenden nicht übereinstimmen, also würden die gefundenen Derbholzformzahlen und Baummassen unrichtige sein, nachdem dem Arbeitsplane für Formzahlerhebungen gemäß der Gipfel abzumessen sei bis zur Stelle, wo der dickste Reisprügel noch 7 cm mittlern Durchmesser habe; dem entgegen, meint die fragliche Note, messe die Praxis, vom untern Ende des Stammes ausgehend, die

*) Bemerkung. Z. B. Holz über 6" gehört zu Scheitholz, über 3" bis 6" zu Prügelholz, unter 3" zum Reisholz, zugleich ist 3" die Scheidelinie für Derbholz.

einzelnen Sortimente und Trummlängen ab und da ergebe es zwischen Abschnittspunkt und Grenze der Derbmasse eine Differenz. Diese Differenz wird kaum merkbar einwirken, übrigens kann derselben unbedenklich dadurch begegnet werden, wenn auch bei den Formzahlerhebungen an den untersuchten Stämmen die Aussortirung vom Stockabschnitte aus erfolgt, was vielleicht zuweilen die Derbholzgrenze um $^1/_2$ oder $^1/_4$ Meter verrücken mag. Doch fällt fast stets, wenigstens bei nur einigermaßen erstarktem Holze diese Scheidelinie in die astigen Theile, wo die Stärkedifferenz von ein paar Millimetern oft nicht mehr verlässig meßbar ist, wo also auch die Zuweisung eines Trummes zum Derb- oder Reisholze sehr oft nur dem gutachtlichen Ermessen anheimgestellt ist. Man rechne also getrost im solchen Zweifelsfalle ein Trumm dahin, wohin dessen größerer Theil der bestimmten Ausscheidung nach zählt, dann wird man bei Formzahlerhebungen einerseits kaum einen die vierte Dezimalstelle berührenden Fehler begehen, anderseits auch nicht gegen den Buchstaben der Sortirungsbestimmung sich in tadelnswerther Weise versündigen.

Wenn man überdieß bedenkt, daß diese Ungewißheit, welche an der Grenzscheide der mehrbezeichneten Sortimente allerdings besteht, doch nicht gar zu häufig vorkommen wird, so möchte es vollkommen gerechtfertigt sein, an den für die Praxis bezüglich der Sortimentsbildung und Sortirung getroffenen Bestimmungen nicht zu rütteln.

Note 19. (Zu Seite 35.) Ursprünglich wollte von mehreren Seiten der Antrag gestellt werden, es solle die Mittenmessung in ganzen Centimetern geschehen, wobei Ueberschüsse von 0,5 cm und mehr für voll gerechnet, solche unter 0,5 aber weggelassen würden. Diesem Antrage durfte natürlich keine Folge gegeben werden, da das Verfahren, einen Zuschlag über das wirkliche Maß zu machen, nicht zuläßig sein kann. Die Nichtbeachtung der beim Abmessen der Stämme sich ergebenden Ueberschüsse über den vollen Centimeter ist in Bayern schon bei Einführung des Metermaßes als instruktive Bestimmung aufgestellt worden, ebenso in Preußen und auch in einigen andern deutschen Staaten.

Note 20. (Zu Seite 35.) Diesen Zusatz zu § 9 veranlaßte insbesondere Sachsen, woselbst für kurze Blöcher die Oberstärkenmessung schon seit langer Zeit üblich ist und lokaler Verhältnisse wegen nicht verlassen werden will. Im ursprünglichen Entwurfe war nach Beschluß der Versuchsanstalten an die Staatsregierungen der Wunsch ausgedrückt worden, es möge allgemein zur Messung nach der Mittenstärke übergegangen werden.

Den Standpunkt Sachsens in dieser Frage präcisirt ein Artikel im Tharander Jahrbuch von 1875 Seite 41 bis 54.

Note 21. (Zu Seite 35.) Die kubische Berechnung der Stangen nach Vorschrift des § 9 wird nur für die stärkern Sortimente nothwendig und möglich werden, doch ist auch für diese die Berechnung nach Durchschnittssätzen nicht auszuschließen, da bei der überwiegenden Mehrzahl der Stangensortimente (Kleinnutzholzsortimente) die spezielle Messung und Berechnung der Einzelstangen praktisch nicht durchführbar ist; die Erhebung verlässiger

Durchschnitts- oder Erfahrungssätze ist also unerläßlich, wo nicht schon als richtig zu erkennende Zahlen für sie bestehen; es wird aber wohl in jedem Falle nöthig sein, alle bestehenden Zahlen einer sorgfältigen Revision zu unterziehen. Wir haben hiefür einen Arbeitsplan entworfen, und werden ihn spätern Orts mittheilen; nach demselben sind in Bayern bereits umfängliche Erhebungen eingeleitet (vide Arbeitsplan IV.)

Note 22. (Zu Seite 36.) Es ist wohl nothwendig, über die Entstehung der Fassung des § 11 einige Bemerkungen anzufügen, da sich seinem Zustandekommen wesentliche, prinzipielle Hindernisse entgegenstellten. Es begegneten sich hier nicht bloß die Verschiedenheiten des in den einzelnen Staaten in Bezug auf Tarifirung und Verkauf bestehenden Herkommens überhaupt, auch die einschneidenden Wirkungen dieser Frage auf die Art des Nachweises in den Rechnungen, in den Etatsabgleichungen, sowie in der Materialcontrole zwischen Schätzung und Anfall kamen zur Geltung.

Der ursprüngliche Entwurf, wie er aus den Berathungen im März 1874 hervorging, hatte für § 11 folgende Fassung vorgeschlagen:

> „Die Messung hat mit der Rinde zu erfolgen. Sollte Holz „vor der Messung entrindet werden, so findet diese an dem „entrindeten Holze statt, doch soll dann in jedem Falle, „soferne nicht eine Aufarbeitung der Rinde stattfindet, ein Zuschlag „für die angefallene Rindenmasse nach Erfahrungssätzen ge- „macht werden.“

Zur Fassung des § 11 waren ursprünglich zwei Gegenanträge vorgelegen. Beide bezielten, die Messung des Bau- und Nutzholzes durchaus ohne Rinde einzuführen;*) der eine Antrag wollte dieß bethätigt wissen, ohne daß für die unbenutzt bleibende Rinde ein Zuschlag gemacht würde. Mehrfache Gründe mußten diesen Antrag als unannehmbar erscheinen lassen. Hier kann nicht der Ort sein, diese Gründe zu erörtern. Der zweite Gegenantrag bezielte die Herbeiführung eines allgemein gleichen Verwerthungsmodus in der Richtung, daß alles Holz ohne Rinde kubirt, dem Abnehmer also nur das wirkliche Holz berechnet würde, doch wollte dieser Antrag dann gleichwohl einen Prozentsatz festgestellt haben, zu welchem die Rinde da, wo sie als Nutz- und Brennrinde nicht verwerthbar ist, dem Holzertrage zuzuschlagen wäre. Die Einbringer dieses Antrages konnten später füglich der oben bemerkten Fassung des § 11 zustimmen, da ihnen ja der Verkauf des Holzes ohne Rinde gemessen, freisteht. Als der in Eisenach berathene Entwurf den Staatsforstverwaltungen vorgelegt wurde, beanstandeten Preußen, Sachsen und Elsaß-Lothringen die in Eisenach festgestellte Fassung des § 11 und wollten dieselbe betreffs Berechnung eines Zuschlages für ausgefallene Rindenmasse nicht für angemessen erachten, da die Erschwernisse im Rechnungswesen, welche aus der Vorschrift eines solchen Zuschlages folgen würden,

*) Ueber Messung ohne Rinde vide Judeich im Tharander Jahrbuch von 1876 S. 200.

so störend und erheblich seien, daß dagegen der Nutzen des theoretisch allerdings zu fordernden Zusatzes weit zurückstehe, zumal es sich doch um sehr unerhebliche Objekte handle, die vielleicht nur bei den wegen Insekten entrindeten Nadelhölzern von einiger Bedeutung sein können, und da die Außerachtlassung abgenommener oder abgefallener und nicht zur Aufarbeitung und Verrechnung gelangender Rinde auch nur zu dem wenig schädlichen Fehler führen könne, daß der Istertrag gegen die Schätzung (Haben gegen Soll) um ein geringes zu niedrig angegeben würde. Unter dieser Motivirung schlug Preußen vor, den §. 11 in folgender Weise zu fassen:

„Die Messung hat mit der Rinde zu erfolgen. Ist aber das „Holz vor der Messung entrindet, so erfolgt die Messung am „entrindeten Holze, ohne daß ein Zuschlag für die ausgefallene „Rindenmasse gemacht zu werden braucht."

Bayern erhob, nachdem es der im März 1874 in Eisenach beschlossenen ursprünglichen Fassung des §. 11 zugestimmt hatte, hiegegen Erinnerung, da durch diese neu vorgeschlagene Fassung in der Sache eine tiefgehende, äußerst bedenkliche prinzipielle Aenderung herbeigeführt werde, indem die in Frage stehende Abschaffung eines Materialzuschlages für geschälte Rinde in jenen Fällen, wo sie nicht als Nutz- und Brennrinde Verwendung findet, in Bayern keineswegs eine so unerhebliche Sache sei, wie dieß nach den von Preußen, Sachsen und Elsaß abgegebenen Erinnerungen in diesen Staaten der Fall zu sein scheint.

Bei geringern Quantitäten*) wird allerdings die Nichtbeachtung des unverwendet bleibenden Rindenabfalles unter Umständen von keiner irgend wesentlichen Bedeutung sein, wohl aber bei so namhaften Materialanfällen wie sie sich z. B. im schwäbischen und bayrischen Hochgebirge, im bayrischen Walde und im Frankenwalde mit nahezu 1 Million Festmetern ergeben, und woselbst wegen stattfindender Sommerfällung fast sämmtliches Nadelholz (Fichten und Tannen) geschält wird, die Rinde aber großentheils — bald mehr bald weniger — unbenutzt liegen bleibt.

Ferners ist auch auf die Möglichkeit ausgedehnter Insektenbeschädigungen in solchen Gegenden hinzuweisen, wo gewöhnlich die Rinde mit dem Holze oder gesondert verwerthet, also mitgemessen bzw. bei der Materialkontrole nachgewiesen wird. So fielen z. B. dem jüngsten Käferfraße im bayr. Walde über 360000 Festmeter zum Opfer und die Gesammtbeschädigungen, welche die Naturereignisse von 1868 und 1869, sowie die ihnen folgenden Insektenbeschädigungen verursachten, ergeben in den bayr. Staatswaldungen allein einen Materialbetrag von 7—8 Millionen Festmetern, wovon mindestens der dritte Theil geschält und das Holz entrindet gemessen wurde, ohne daß die Rinde Verwendung finden konnte. Den durchschnittlichen Anfall an Rinde nur zu 10 % der Holzmasse angenommen, ergibt sich ein Ausfall von 250000 Festmetern, was

*) Wir bemerken hier, daß der Begriff „geringere Quantität" im Zusammenhalte zur betreffenden Fläche ein sehr relativer ist.

wohl zu beachten ist, wenn man nicht einer unverantwortlichen Etats-überschreitung und damit einer Aufnutzung des Kapitalstockes das Wort reden will.

Um genauern Nachweis des wirklichen Materialzuwachses und überhaupt auch die Vergleichbarkeit der Walderträge einzelner Orte mit denen anderer zu ermöglichen, insbesondere aber, um die Richtigkeit der Abgleichung mit den (in Bayern einschließlich der Rindenmasse) aufgestellten Etats nicht zu behindern, **mußte** die bayrische Forstverwaltung wohl auf einem Zuschlage für ausfallende Rindenmasse bestehen, um so mehr als ihr durch das Forstgesetz die strengste Einhaltung der auf Nachhalt gegründeten Etats zur unveräußerlichen Pflicht gemacht ist. Für Einfügung des fraglichen Zuschlages in die Materialrechnungen und dessen Beachtung bei der Materialkontrole kann in einer, das Rechnungswesen wenig erschwerenden Form Sorge getragen werden.

Von Bayern wurde daher, um allen Wünschen und Interessen gerecht zu werden und die erwünschte Einigung zu erzielen, vorgeschlagen, dem §. 11 folgende Fassung zu geben:

> „Die Messung hat mit der Rinde zu erfolgen. Ist aber das „Holz vor der Messung entrindet, so erfolgt diese am entrindeten „Holze und zwar in der Regel, ohne daß ein Zuschlag für die „unbenutzt bleibende Rinde gemacht zu werden braucht. Ein solcher „Zuschlag ist aber unbedingt nöthig und nach lokalen Erfahrungssätzen zu machen, wo Sommerfällungen oder größere Insektenbeschädigungen in Nadelholzbeständen die Entrindung ohne „Verwerthung der Rinde nothwendig machen."

Diese Fassung wurde mit der Abänderung angenommen, daß der Zuschlag für die unbenutzt bleibende Rinde nur gestattet, aber nicht angeordnet wurde; damit ist aber unseres Erachtens der gewünschten Einheit durchaus nicht entsprochen. Wir hoffen, daß die Sorge dieser oder jener Forstverwaltung, es würde der Rindenzuschlag das Rechnungswesen erschweren, nicht abhalten wird, daß gleichwohl in kurzer Zeit ein einheitliches Verfahren dennoch erzielt werde. Nachdem nun einmal die Messung und Nachweisung mit der Rinde zum Prinzip erhoben ist, und unter allen Umständen auch die benutzte Rinde ihrer Masse nach in Nachweis gebracht wird, muß consequenter Weise alle, also auch die unbenützt ausfallende Rinde in Ansatz kommen, namentlich wenn der Anfall von irgend welcher Bedeutung ist. Es ist dies vor Allem im Interesse richtiger Buchung der Erträge nöthig, insbesondere da, wo die Schätzungen mit Rücksicht auf Abnutzung in berindetem Zustande gemacht sind, ebenso da, wo auch das Brennholz in berindetem Zustande zur Abgabe kömmt, da sonst zufällige Mehrungen und Minderungen im Absatze des etwa entrindet verkauften Stammholzes Differenzen herbeiführen müssen.

Note 23. (Zu Seite 36). Reisig in Form von Faschinen oder anderes gebundenes oder loses Nutz-Reisig ist natürlich dem in Raummeter eingelegten oder in Wellen gebundenen Reisig entsprechend nachzuweisen und ebenfalls nach bestimmten Erfahrungssätzen auf den Festgehalt zu reduciren. Bezüglich des Brenn-Reisigs war ursprünglich beantragt, dasselbe in Raummeter einzulegen oder in Wellen zu binden und in letzterm Falle nach Wellenhunderten zu berechnen. In ersterm Falle empfiehlt es sich, durch Schlagen von Pfählen den Rahmen der Haufen genau zu bilden oder doch beim Zusammenbringen der Haufen darauf zu achten, daß dieselben gut abmeßbar sind, somit auf ihren Inhalt nach Raummetern sich verlässig berechnen lassen.

Das Einlegen in Raummeter oder das Einbinden in Wellen ist vielfach wegen Arbeitermangel, Terrainverhältnissen u. s. w. sehr erschwert, oft sogar unmöglich, oft auch finanziell nicht nützlich, das Reisig muß also zerstreut auf dem Schlage umherliegend oder auf irreguläre kleine, bei natürlichen Verjüngungen allenfalls auf die Stöcke geworfene Haufen zusammengeschafft in Abgabe gebracht werden. Diese Art der Verwerthung kommt in Bayern auf ausgedehnten Gebieten vor und läßt sich an vielen Orten nicht abändern; deßhalb war die bayerische Forstverwaltung veranlaßt, den (in Kleindruck dargestellten) Zusatz zu §. 15 vorzuschlagen. Die Ermittlung von Erfahrungssätzen in dieser Richtung zur Gewinnung sicherer Ziffern für den Reisiganfall im Verhältnisse zur gewonnenen Masse des Derbholzes bezw. zur Fläche, (letzteres z. B. bei Reinigungen) ist bereits seit längerer Zeit in Angriff genommen und soll überall durchgeführt werden.

Note 24. (Zu Seite 37). Der ursprüngliche Entwurf des § 16 betreffs Schichtung mit oder ohne Uebermaß lautete, wie folgt:

> „Bei der Schichtung in Raummetern ist die Gewährung eines „richtigen Maßes, nicht aber eines Uebermaßes an den Käufer als „Regel festzuhalten.
>
> „Nur in dem Falle, wenn zwischen der Aufarbeitung und Aufnahme des Holzes und dem Verkaufe oder der Abgabe desselben „ein längerer Zeitraum in Aussicht steht, ist es zuläßig, die Holzstöße entsprechend höher zu machen. Es darf aber dieses Uebermaß (Schwindmaß) in keinem Falle mehr als 4 Prozent der in „Rechnung kommenden Höhe des Stoßes, also bei 1 m Höhe nur „4 Centimeter betragen."

Gegen diese Fassung opponirte Bayern, welches der Ansicht war, daß dieselbe verschiedenen Unzukömmlichkeiten und Differenzen mannigfacher Art Thor und Thüre öffnen würde.

Um Mißdeutungen vorzubeugen, halten wir für nöthig, die bestimmenden Gründe aufzuführen.

Es kann nur zwei Wege geben, in den einzelnen Verwaltungsbezirken entweder prinzipiell gar kein Uebermaß oder solches durchgehends zu gewähren. Die bayr. Forstverwaltung hält letzteres im großen Ganzen für richtiger. Vor Allem ist hervorzuheben, daß sich in sehr vielen Fällen

(wir verweisen nur auf die häufige Nothwendigkeit wiederholter Verkäufe) gar nicht mit Sicherheit bestimmen läßt, wie lange Holz im Walde steht, bis es vom Käufer übernommen wird, welcher dann unzweifelhaft das Recht hat, das volle Maß zu fordern. Ist dieses dann bei ursprünglich ohne Uebermaß aufgestelltem Holze nicht mehr geboten, so stehen, besonders böswilligen Käufern gegenüber, die unangenehmsten Differenzen zu gewärtigen, die geradezu das Ansehen der Forstverwaltung zu schädigen geeignet erscheinen. In Bayern stehen mindest $^1/_3$ der Materialanfälle an Brennholz länger als 3 (und selbst 6 und mehr) Monate unverwerthet im Walde. Würde nun vom Gesammtanfalle in Staatsforsten vom Brennholz ein Dritttheil ohne und der Rest mit Aufmaß gefertigt, so stünde ersteres mit vielleicht 30000 Festmetern an wirklicher Maße gegen letzteren zurück. Das gänzliche Fallenlassen des Uebermaßes, welches lokal verschieden zwischen 5 und 8 % beträgt, würde in Bayern, in dessen Staatsforsten jährlich c. $2^1/_2$ Millionen Raummeter Brennholz anfallen, zur Folge haben, daß bei gleichem wirklichem Massenanfall mindest 160000 bis 170000 Raummeter Scheit- und Prügelholz, sowie ca. 25000 Raummeter Stockholz mehr aufgestellt würden, womit auch eine jährliche Mehrausgabe von ca. 125000 Mark verbunden wäre, denn in keinem Falle würden wohl die Holzarbeiter bereit sein, einen um das Aufmaß niedrigern Holzstoß auch entsprechend billiger herzustellen. Der ebenerwähnte, so namhafte Mehranfall wäre auch deßhalb von weitgehender Bedeutung, weil alle Massenermittlungen und Etatsansätze in Bayern mit Rücksicht auf Gestattung eines Uebermaßes hergestellt wurden und zwar auf Grund von Reduktionsziffern, welche schon in den 1840ger Jahren durch genaue stereometrische und xylometrische Erhebungen an mehr als 43000 Raummetern für sämmtliche Holzarten und für die verschiedenen Wachsthumsgebiete festgestellt worden sind. Wir werden hierauf beim Arbeitsplane Nr. III nochmals zurückkommen.

Nicht ohne Bedeutung in der Aufmaßfrage ist ferner für Bayern der Umstand, daß der vorwiegend größte Theil der Forstrechtler, welche zur Zeit noch über 300000 Raummeter Scheit- und Prügelholz jährlich aus Staatsforsten zu beziehen haben, sogar rechtsgemäß Aufmaß zu fordern hat, ferner daß die vorliegende Frage auch auf die an Fläche und Ertrag so bedeutenden Gemeinde- und Stiftungsforsten zurückwirkt, da für selbe in Bayern die gleichen Gesichtspunkte zur Geltung kommen, wie für die Staatsforsten.

Weiters ist noch Anlaß gegeben, zu bemerken, daß nach §. 3 Ziffer 1 des Arbeitsplanes III für Ermittlung der Reduktionsfaktoren diese allerdings an Holz ohne Uebermaß stattfinden soll, daß aber Punkt 2 dieser Anleitung bestimmt, es solle vor dem Aufsetzen das Holz glatt entastet und dicht aufgesetzt werden, ein Verfahren, welches bei der gewöhnlichen Holzfabrikation nicht mit solcher Sorgfalt beobachtet wird. Hiedurch ist reichlich ein namhaftes Uebermaß aufgewogen, während für das im Walde ohne Uebermaß zur Aufstellung kommende Holz die so ermittelten Faktoren sicherlich zu hoch werden.

Jedenfalls differiren die bald mit, bald ohne Uebermaß aufgestellten Holzstöße an wirklicher Masse, und hierin würde unseres Erachtens insbesondere in den durch Absatzverhältnisse in Bayern vielfach gebotenen Fällen der Tax- und Akkordholzabgaben eine große Gefahr für unliebsame Willkührlichkeiten liegen, da gerade Käufer großer Holzquantitäten die Uebernahmstermine möglichst spät gestellt wissen wollten, weil sie dann in den deßhalb mit höherm Uebermaße aufgesetzten Holzstößen mehr Masse erhalten würden.

Es wären noch manche Momente in Betracht zu ziehen, aber schon die hier geäußerten Bedenken rechtfertigen es vollkommen, wenn die bayrische Forstverwaltung erklärte, daß sie von Gewährung eines Uebermaßes **nicht** abgehen könne. Jedoch kann dieß im Wesentlichen wohl gleichgiltig sein, wenn nur die wirkliche Masse — auf Festmeter reducirt — richtig gebucht wird und zu diesem Zwecke die entsprechenden Reduktionsfaktoren festgestellt werden. Damit ist die Sicherheit für richtige Massenbestimmung und für Vergleichung der Erträge vollständig gewahrt und wohl auch für die Vergleichung der Preise, welche sicherlich mit Verlässigkeit ebenfalls nur im Gegenhalte zur reducirten Festmasse stattfinden kann.

Wir haben hier den Standpunkt der bayrischen Forstverwaltung zur Vermeidung von Mißdeutungen gewahrt, um zu zeigen, daß nur gewichtige Gründe sie vermocht hatten, gegen einzelne Punkte des Entwurfes Einwand zu erheben.

Untersuchungen

über den

Festgehalt der Raummaße

und das

Gewicht des Holzes.



Die Annahme des Festmeters als Rechnungseinheit für Holz bei Abschätzung und Abschätzungskontrole mußte in erster Linie dazu führen, die Resultate früherer Untersuchungen über den wirklichen Festgehalt der Schichtmaße einer Prüfung auf ihre Brauchbarkeit zu unterstellen und sich zu fragen, wie allenfallsige Unrichtigkeiten zu berichtigen, wie Lücken in dem vorhandenen Materiale zu ergänzen wären, und ob es nicht überhaupt zweckdienlicher sei, in der Sache sofort einschneidender zu Werke zu gehen. Die im März 1874 zu Eisenach versammelten Mitglieder der Versuchsanstalten traten über die Frage in Berathung und zwar auf Grund eines von der württembergischen Versuchsanstalt (Referent Dr. Baur) entworfenen Arbeitsplanes für die Vornahme von Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße und das Gewicht des Holzes.

Dr. Baur ging mit seinem Entwurfe im Interesse der Lösung wissenschaftlich und in mancher Hinsicht gewiß auch wirthschaftlich wichtiger Fragen weiter, als das augenblickliche Bedürfniß erforderte. Dieses richtet sich allerdings vorerst nur auf die Ermittlung von Reduktionsfaktoren, mittels derer die Raummaße auf den Festmeter zu reduciren wären. Da aber ohnehin bei den Festgehaltsuntersuchungen Kubirungen durch Gewichtsbestimmungen, insbesondere bei Reisholz und Rinde nothwendig werden, da ferner, wenn die Gewichtsuntersuchungen erst später gemacht werden wollten, für dieselben stets wieder genaue Festgehaltserhebungen nöthig würden, war es wohl zweckdienlich, jetzt schon neben

den Festgehaltsuntersuchungen sogleich auch den Gewichtsermittlungen eine etwas weiter gehende Ausdehnung zu geben und Material zu sammeln, um nach dem Gesetze der großen Zahlen aus möglichst vielseitigen Erhebungen über absolutes und spezifisches Gewicht des Holzes verlässigere Angaben zu erhalten, als die seitherigen Ziffern bieten. Diese sind durch Schlüsse vom Kleinen auf das Große gewonnen worden, was natürlich die hiebei unterlaufenen Fehler wesentlich vergrößern mußte.

Referent Dr. Baur hatte vorgeschlagen, die Festgehaltsermittlungen ebenso wie die Gewichtsuntersuchungen auch auf das waldtrockene und lufttrockene Holz auszudehnen, was gewiß nicht ohne Interesse sei, schon um zu erfahren, wie das Holz in diesem veränderten Zustande schwinde, und wie das Gewicht je nach Standort, sowie in den verschiedenen Stadien des Trockenheitszustandes sich verändere. Dieser Antrag wurde aber vorerst abgelehnt und Beschluß gefaßt, die Untersuchungen nur auszudehnen:

a) auf den Festgehalt des Holzes in waldfrischem Zustande,
b) auf Gewicht von Holz und Rinde in waldfrischem Zustande,
c) auf Gewicht von Rinden in waldtrockenem Zustande.

Bei der Berathung selbst war von einer Seite der Antrag gestellt worden, es möge von diesen Festgehalts- und Gewichts-Ermittlungen überhaupt Abstand genommen werden, da die Sache mehr lokaler Natur, als von allgemeiner Bedeutung sei, da ferner schon von vielen Staaten Versuche gemacht seien, deren Resultate vorlägen. Anderseits aber wurde hervorgehoben, daß es unerläßlich sei, nach in jeder Richtung vollständig gleichen Grundsätzen ermittelte Festgehaltsziffern zu besitzen, da doch eigentlich genaue Zahlen nirgends bestünden, ja manche sogar entschieden als falsch zu erklären wären, jedenfalls seien die frühern Erhebungen ohne Rücksicht auf die vereinbarte Sortimentirung und oft auch in ganz andern, vom jetzigen Maße mitunter wesentlich differirenden Schichtmaßen gemacht worden, wobei insbesondere die Scheitlänge wesentlich modifizirend einwirkt.

Deßhalb sprach die überwiegende Mehrheit sich dahin aus, daß neue Reduktionsfaktoren zu ermitteln seien und zwar durch, der Zahl nach möglichst ausgedehnte und auch — örtlich genommen — möglichst vielseitige Untersuchungen für alle Sortimente und Holzarten, mit gleich geregeltem Verfahren, mit gleicher Sortimentirung, mit gleichen Instrumenten und mit verlässigster Genauigkeit bei Aufnahme und Berechnung; erst nach Vollzug dieser Erhebungen könne in Erwägung genommen und

darüber Vereinbarung getroffen werden, ob und wie die gefundenen Reduktionszahlen als allgemeine oder als lokale festzustellen und in Gebrauch zu nehmen seien. Wir halten letzteres für wahrscheinlich, denn die mehrfachen Gründe, welche irgendwie auf den Festgehalt der Holzstöße bestimmend einwirken, treten lokal sehr verschieden auf, und Hauptsache wird stets das Streben sein müssen, für richtige Reducirung auf den wirklichen Festgehalt zu sorgen. Die lokalen Verhältnisse können sich also der sorgfältigsten Beachtung nicht entziehen lassen, und in dieser Richtung mußte deßhalb die Frage als offene bestehen bleiben (v. § 3 Punkt 9 des Arbeitsplanes III Seite 69 u. Note 32 Seite 92).

Der Ermittlung neuer Reduktionsfaktoren hätte vielleicht auch von Seiten Bayerns entgegengetreten werden können, da wohl keine andere Staatsforstverwaltung so frühzeitig und in so umfassender Weise Erhebungen über die Festgehaltsfaktoren anstellte. Eingeleitet wurden dieselben schon durch Ministerial-Verfügung vom 4. April 1840, wonach Anfangs der 1840ger Jahre stereometrische und xylometrische Erhebungen an nahezu 60000 Raummetern Holz von 11 Holzarten in den verschiedenen Waldgebieten Bayerns vorgenommen wurden. Es ist gewiß nicht uninteressant, wenn wir in einer Uebersicht darstellen, welche Resultate diese Erhebungen ergeben haben. Dieselben behalten immerhin auch für die neuere Zeit ihren Werth dadurch, daß die Scheitlänge der bayrischen Normalklafter mit der Meterscheitlänge fast zusammenfällt ($3^1/_2{}' = 1{,}02$ m), so daß also die gewöhnliche Ursache, durch welche die größere oder geringere Trummlänge bei sonst gleichem Raumgehalte das Resultat beeinflußt, hier nicht zutrifft.

Aus den in den Akten noch vorhandenen Nachweisen konnte die Zusammenstellung in der sorgfältigsten Weise gefertigt werden; alle jene Resultate, welche als unrichtig oder zweifelhaft befunden wurden, oder von welchen die Erhebungsmomente nicht mehr geprüft werden konnten, wurden außer Ansatz gelassen, und in die Zusammenstellung nur die aus 13725 Normalklaftern = 42994 Raummetern gewonnenen Zahlen einbezogen (vide Bemerkungen Seite 53).

Bezüglich des Verfahrens waren folgende Anordnungen getroffen:

Zum Zwecke der stereometrischen Erhebung war das derselben zu unterziehende Holz auf größere Haufen zusammenzuschaffen und zwar getrennt nach Holzart und Sortiment. Vor der Spaltung und Aufbereitung in Klaftern waren mit gut eingetheilten und exakt gehenden Gabelmaßen nach Zehntels-Zollen die einzelnen Walzen zu messen, diese nach Kubikfußen mit 2 Dezimalstellen zu berechnen, um so den Festgehalt der Holzstöße zu ermitteln.

Als zulässig wurde das stereometrische Verfahren insbesondere nur für Scheitholz erklärt; für Ast- und Prügelholz wurde dessen Anwendung zwar gestattet, jedoch bemerkt, daß es theils der großen Anzahl der Stücke, theils ihrer Unregelmäßigkeit wegen viele Zeit in Anspruch nehme, auch überhaupt weniger genaue Resultate liefere, als die Massenbestimmung mittels Wasser. Diese sei deßhalb vorzuziehen, bei Reisig und Stockholz sei sie selbstredend allein zulässig, ebenso für sehr knorziges Scheit- und Prügelholz.

Für die Massenbestimmung mittels Wasser wurde die entsprechende Zurichtung einer gewöhnlichen, genügend großen Wanne (Bütte, Schaff, Faß ꝛc.) zwar gestattet, jedoch für größere Untersuchungen die Verwendung eines eigens für den Zweck gefertigten parallelepipedischen Kastens empfohlen, dessen Größe nach Länge und Stärke der zu messenden Holzstücke zu bestimmen sei; am zweckmäßigsten also sollte er im Lichten 4′ lang, 3′ breit und 3′ hoch sein, um Holz und Wellen von normalmäßiger Länge (3½′) einlegen zu können. Der bessern Skalatheilung wegen verwendete man aber bald Gefäße zu 5′ hoch, 1½′ breit und weit, theils von Holz, theils von Eisen. (vide Note 26 Seite 80, 83 und 84).

Ueber Einrichtung und Gebrauch des Kastens war Folgendes bestimmt:

„An einer Seite des Gefäßes wird ein Maßstab angebracht, der das „Steigen oder Sinken des Wassers im Gefäße in der Art angibt, daß durch „ihn jede Mehrung oder Minderung der Wassermasse in Zehntelskubikfußen „(= 0,0025 Kubikmeter) abgelesen werden kann. An der Skale ist zur „Erleichterung des Ablesens des Wasserstandes ein mit einem Zeiger ver„sehener Schwimmer anzubringen.

„Die Theilung läuft an der Skale von unten nach oben und wird am „leichtesten bewirkt, wenn man in dem horizontal gestellten Kasten die Wasser„masse von Kubikfuß zu Kubikfuß mittels eines genau abgeaichten Gefäßes „mehrt, und den jedesmaligen Stand bezeichnet. — Theilt man an der Skale „den Abstand zwischen den ganzen Kubikfußen in zehn Theile, so sind die „Zehntelskubikfuße ablesbar; kleinere Theile können sodann beim Ablesen mit „freiem Auge abgeschätzt werden.

„Zur Festhaltung der Holzstücke unter dem Wasserspiegel ist eine Vor„richtung anzubringen, welche aber bei der Inhaltsbestimmung des Kastens „und der Graduirung der Skale zu berücksichtigen oder so, wie im nächsten „Absatze bestimmt, in Rechnung zu ziehen ist.

„Behufs der Holzmassenbestimmung selbst wird der Kasten soweit mit „Wasser gefüllt, daß voraussichtlich die Holzstücke, die man einlegen will, ganz „unter Wasser gebracht werden können; — die zur Festhaltung des Holzes „unter dem Wasserspiegel zu verwendende Vorrichtung wird im Wasser ein„getaucht und hierauf der Stand der Skale notirt; dann werden die zu „messenden Holzstücke unter Wasser gesetzt und der nunmehrige Stand aufgezeichnet. „Die Differenz zwischen diesem und dem ersten gibt den Massengehalt der „eingelegten Holzstücke. Sobald diese herausgenommen, wird der Stand des „Wassers abermals notirt, eine zweite Parthie Holz untergetaucht, wieder „abgelesen u. s. f.

Die Resultate

der

in den Jahren 1840 bis 1845 gleichzeitig mit den Vorarbeiten

für die

bayrischen Massentafeln

im Umfange des ganzen Königreichs

gemachten Erhebungen

über den Festgehalt der Raummaße,

zusammengestellt

nach den 13 geognostischen Hauptgebieten.

Die nachfolgenden Zusammenstellungen enthalten alle Resultate, sie mögen aus stereometrischen Erhebungen oder von Wasserkubirungen herrühren Eine spezifizirte Darstellung nach der Art der Erhebung war unthunlich, da die vorgefundenen Nachweise eine präcise Ausscheidung im ganzen Umfange der Erhebungen nicht zur Darstellung brachten. Als sorgfältig vollzogen können die Erhebungen zweifellos betrachtet werden.

Benennung der geognostischen Gebiete Bayerns.	Vollkommen verlässig untersucht wurden in Summa — Scheiter (bayr Normalklafter zu 3,13 Ster)	Prügel	Zahl und %	Scheitholz [Holz über 6″ = 17.5 cm im Runden] — Prozente des Raumgehaltes: Eichen	Buchen	Birken	Aspen	Eschen	Erlen	Ulmen	Pappeln	Fichten	Föhren	Tannen
A. **Bayerische und Algäuer Alpen**	598	293	Z	·	33	·	·	·	·	·	·	565	·	·
			%	·	71_2	·	·	·	·	·	·	72_7	·	·
B. **Landschaft** zwischen **Alpen** und **Donau** s. g. Schwäb.-Bayr. Hochebene	6796	1674	Z	168	699	213	97	5	17	12	17	4447	736	385
			%	68_4	71_3	67_9	67_3	61_0	64_7	70_0	65_2	71_6	69_9	69_8
C. **Bayerischer Wald** mit den Abdachungen und Verzweigungen des Böhmerwaldes	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D. **Fränkischer Jura**	776	274	Z	76	208	33	15	5	3	12	13	323	67	21
			%	64_4	68_9	70_5	63_7	61_0	56_0	70_0	69_0	67_5	70_9	74_6
E. **Fichtelgebirge**	·	·	Z / %	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
F. **Oberpfälzer Hügelland**	94	46	Z	·	·	·	·	·	·	·	·	17	77	·
			%									70_0	72_4	
G. **Fränkischer Wald**	·	·	Z / %	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
H. **Rhöngebirge**	80	78	Z	23	35	7	6	·	1	·	·	2	6	·
			%	68_0	70_0	66_3	70_3		79_0			73_0	71_3	
I. **Spessart** mit den Ausläufern des Odenwaldes	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K. **Fränkische Höhe und Ebene**	173	52	Z	28	31	·	·	·	·	·	·	59	32	23
			%	68_2	70_0							71_5	70_0	71_2
L. **Hardtgebirge** mit dem **Westrich**	711	265	Z	243	288	37	·	·	·	·	·	·	127	16
			%	71_1	70_7	70_0							71_2	73_0
M. **Pfälzer-Saarbrücker Gebirge**	413	169	Z	84	329	·	·	·	·	·	·	·	·	·
			%	68_6	69_7									
N. **Rheinebene**	1210	23	Z	324	675	·	·	·	·	·	·	·	211	·
			%	68_0	68_0								70_0	
Geometrisch mittlerer Massengehalt aus obigen Resultaten	10851 Klafter Scheiter = 33991	2874 Klafter Prügel = 9003	Z	946	2298	290	118	10	21	24	30	5413	1256	445
	Sa. 42994 Raummeter		%	68_7	69_8	68_4	67_0	61_0	59_4	70_0	66_9	71_5	70_3	70_2
				Laubholz 69,2 %								Nadelholz 71,3 %		
Die bayrischen Massentafeln nahmen hienach als mittlern Massengehalt an: (vide Seite 58.)				68 % (min. 64 — max. 72)								71 % (68 — 74)		

Prügelholz [Holz von 3—6" = 8.7—17.5 cm im Runden]											Bemerkungen
Eichen	Buchen	Birken	Aspen	Eschen	Erlen	Ulmen	Pappeln	Fichten	Föhren	Tannen	Die kleinern Ziffern in den 22 Rubriken unter Scheitholz und Prügelholz stellen die Zahl der auf ihren Festgehalt untersuchten Klaftern [à 3,13 Raummeter] dar.
Prozente des Raumgehaltes											
·	·	·	·	·	·	·	·	293 63_3	·	·	
43 55_3	123 60_1	181 61_4	76 60	4 59_0	9 68_0	6 63_0	·	1090 65_4	84 62_6	58 68_1	Außerdem 512 Klafter gemischte Nadelholzscheiter zu 72%. 710 Klafter zu 71%. 318 Klafter gemischte Nadelholzprügel zu 61% 50 Klafter zu 66% und 172 Klafter zu 65%. 50 Klafter gemischte Laubscheiter zu 64%. 36 Klafter gemischte Laubprügel zu 61%.
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Die für den bayrischen Wald gemachten Erhebungen bezogen sich auf zu geringe Quantitäten und wurden deßhalb, als keinen verlässigen Anhalt bietend, bei gegenwärtiger Zusammenstellung nicht berücksichtigt
23 57_6	69 60_4	40 62_8	18 60_7	4 59_0	11 64_9	6 63_1	12 65_0	53 63_3	31 66_7	7 73_3	
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Resultate für das Fichtelgebirge nicht vorliegend.
·	·	·	·	·	·	·	·	·	46 60	·	Die übrigen Resultate konnten für F, weil die genauen Nachweise fehlen, nicht aufgenommen werden.
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Resultate für den Frankenwald nicht vorliegend.
21 57	25 60	19 59_6	7 56_1	·	·	·	·	·	6 62_0	·	
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Für den Spessart liegen wohl Resultate von Untersuchungen vor, aber nicht die Nachweise, weßhalb hier kein Eintrag stattfand
3 61_9	6 61	·	1 55_4	·	·	·	·	11 68_5	31 65_2	·	Außerdem blieben zahlreiche Untersuchungen außer Ansatz, weil die Materialien zur Prüfung der Zahlen fehlen.
53 48	159 51_5	6 46	·	·	·	·	·	·	47 50	·	Die geringen Festgehaltsziffern für das Prügelholz dürften sich hier durch die sehr namhafte Nutzholzausbeute an schwächerm Holze motiviren, da nur ganz geringes Material in die Prügelklaftern kam.
31 49_0	138 53_4	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
5 49_0	7 53_4	·	·	·	·	·	·	·	11 57_5	·	
179 52_5	527 55_4	246 61_1	102 59_7	8 59_0	20 66_3	12 63_0	12 65_0	1447 64_9	256 60_3	65 68_7	In nebigen Resultaten sind obige 1848 Klafter gemischten Holzes [bei B] nicht eingerechnet, und nahezu 3000 Klafter wurden von der Berechnung ausgeschlossen, weil die Nachweise über dieselben nicht in genügender Weise vorlagen; im Allgemeinen würden diese ausgeschlossenen Resultate sich den übrigen so ziemlich ähnlich gestellt und keine Aenderung des Durchschnittes herbeigeführt haben.
52,0% Eichen	Laubholz incl. Föhren 58,5%						Nadelholz excl. Föhren 65%				
53% 49—57	60% 55 — 65						65% 61 — 69				

Holzart	Untersucht wurden bayrische Normal Klafter [Raummeter]	Von nebigem Gesammtquantum wurden															
		51	.	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
		Prozent															
		bayr. Normal=Raumklafter (à 3,13 Raummeter)															
Laubholzscheiter:																	
Eichen	946 (2963)	.	.	.	.	.	.	3	17	.	.	73	.	8	4	62	440
Buchen	2298 (7199)	.	.	6	.	3	.	.	.	26	41	4	24	97	68	67	703
Birken	290 (908)	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	36	34	.	24	**14** med.
Aspen	118 (370)	.	.	.	.	.	.	8	7	.	.	15	15	1	1	**11** med	15
Eschen	10 (31)	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.
Erlen	21 (66)	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.
Ulmen	24 (75)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pappeln	30 (94)	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Summa Laubholz=Scheiter	3737 (11706)	2	.	11	.	3	.	11	41	36	41	92	75	157	73	164	1172
Nadelholzscheiter:																	
Fichten	5413 (16956)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	155	50	352	88	24
Fohren	1256 (3935)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	45	.	61	51	28	58
Tannen	445 (1394)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	82	55	35	4
Summa Nadel=scheiter	7114 (22285)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	48	155	193	458	151	86
Totale für Scheiter	10851 (33991)	2	.	11	.	3	.	11	41	36	57	140	230	350	531	315	1258

Minimum

Bemerkung: Die fettgedruckten Zahlen sind die geometrisch aufgefundenen Media.

gefunden mit einem Festgehalte von

69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	.	88
Prozent																
bayr. Normal-Klafter (à 3,13 Raummeter)																
98 med.	.	163	.	15	11	3	34	5	.	.	.	.	.	.	.	10
88	347 med.	313	169	57	97	42	16	46	55	.	.	4	.	17	.	8
60	75	26	36	3	7	.	.	.	.	7	.	.	1	.	.	.
3	9	5	18	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
225 med.	455	507	223	85	115	45	50	51	56	7	.	4	1	17	.	18
114	1292	551	1543 med.	165	306	78	230	133	26	137	.	6	153	10	.	.
7	556 med.	129	126	32	33	25	.	87	.	.	2	.	.	.	.	.
51	7 med.	.	7	24	163	.	3	.	.	.	.	1	.	10	.	.
172	1855	680 med.	1676	221	502	103	233	220	26	137	2	7	153	20	.	.
397	2310	1187	1899	306	617	148	283	271	82	144	2	11	154	37	.	18

Medium — Maximum

Holzart	Untersucht wurden bayrische Normal-Klaftern [Raummeter]	Von nebigem Gesammtquantum wurden															
		36	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	**51**	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**
		Prozent															
		bayr. Normal-Raumklafter (à 3,13 Raummeter)															
Laubholzprügel:																	
Eichen	179 (561)	.	8	.	.	3	.	.	82	12	6	.	**2** med.	2	.	14	.
Sa. Eichen per se																	
Buchen	527 (1651)	1	.	3	15	.	2	.	141	5	3	10	16	62	12	**14** med.	23
Birken	246 (771)	.	.	.	.	6	.	2	.	.	.	.	.	1	4	15	36
Aspen	102 (320)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	5	2	41	.	.
Eschen	8 (25)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erlen	20 (63)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Ulmen	12 (37)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pappeln	12 (37)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sa. Laubholz excl. Eichen	927 (2904)	1	.	3	15	6	2	2	141	5	8	10	21	65	57	29	**59** med.
Sa. Laubholz überhaupt	1106 (3465)	1	8	3	15	9	2	2	223	17	14	10	23	67	57	43	**59** med.
Nadelholzprügel:																	
Fohren	256 (802)	.	.	.	.	.	16	.	39	.	5	3	2	2	36	5	.
Sa. Fohren per se																	
Summa Laubhölzer excl. Eichen u. incl. Fohren	1183 (3706)	1	.	3	15	6	18	2	180	5	13	13	23	67	93	34	59
Fichten	1447 (4532)	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	.	.	21	.	.	.
Tannen	65 (204)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sa. Fichten u. Tannen	1512 (4736)	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	.	.	21	.	.	.
Sa. Nadelhölzer	1768 (5538)	.	.	.	.	.	16	.	39	23	5	3	2	23	36	5	.
Sa. Prügelholz überhaupt	2874 (9003)	1	8	3	15	9	18	2	262	40	19	13	25	90	93	48	59

Minimum

Bemerkung: Die fettgedruckten Zahlen sind die geometrisch ermittelten Media.

gefunden mit einem Festgehalte von																				
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	78	79	83
Prozent																				
bayr. Normal-Raumklafter (à 3,13 Raummeter)																				
1	30	9	.	6	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49	76	2	10	9	20	8	10	.	9	7	.	.	5	.	5	.	9	.	1	.
.	10	17	5 med	57	26	38	3	11	6	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	4 med	.	.	2	13	21	8	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49	94	23	15	66	60	59	46	19	15	25	8	3	5	.	5	.	9	.	1	1
50	124	32	15	72	64	59	46	19	15	25	8	3	5	.	5	.	9	.	1	1
10	3	2	16 med	.	10	10	5	5	.	12	35	.	14	26	.	.	.	.	.	.
59	97	25	31	66	70	69	51	24	15	37	43	3	19	26	5	.	9	.	1	1
17	38	3	142	37	153	432	65 med	68	34	10	129	115	110	.	22	6	19	3	.	.
.	.	.	.	2	5	2	.	.	.	.	49 med	.	.	.	1	6	.	.	.	.
17	38	3	142	39	158	434	65 med	68	34	10	178	115	110	.	23	12	19	3	.	.
27	41	5	158	39	168	444 med.	70	73	34	22	213	115	124	26	23	12	19	3	.	.
77	165	37	173	111	232	503	116	92	49	47	221	118	129	26	28	12	28	3	1	1
			Medium								Maximum									

Aus den auf Seiten 52 bis 57 dargestellten Erhebungen resultirt folgende

Zusammenstellung

der

berechneten und wirklich angesetzten Reduktionsfaktoren

für den Festgehalt der Raummaße.

Holzart	Berechnete Durchschnitts-Faktoren					
	Scheiter			Prügel		
	Maximum	Medium	Minimum	Maximum	Medium	Minimum
Laubholz:						
Eichen	0_{73}	0_{69}	0_{67}	0_{59}	0_{53}	0_{50}
Buchen	0_{73}	0_{70}	0_{67}	0_{61}	0_{56}	0_{50}
Birken	0_{71}	0_{68}	0_{64}	0_{64}	0_{61}	0_{57}
Aspen	0_{71}	0_{67}	0_{62}	0_{65}	0_{60}	0_{55}
Eschen	.	0_{61}	.	.	0_{59}	.
Erlen	.	0_{65}	.	.	0_{66}	.
Ulmen	.	0_{70}	.	.	0_{63}	.
Pappeln	.	0_{67}	.	.	0_{65}	.
Sa. Laubholz	0_{72}	0_{69}	0_{67}	0_{62}	0_{57}	0_{50}
Laubholz exclusive Eichen	.	.	.	0_{63}	0_{58}	0_{52}
Laubholz inclusive Fohren	.	.	.	0_{65}	0_{59}	0_{52}
Nadelholz:						
Fohren	0_{73}	0_{70}	0_{66}	0_{69}	0_{60}	0_{51}
Fichten	0_{76}	0_{72}	0_{69}	0_{69}	0_{65}	0_{62}
Tannen	0_{75}	0_{70}	0_{66}	0_{74}	0_{69}	0_{63}
Sa. Nadelholz	0_{74}	0_{71}	0_{68}	0_{69}	0_{64}	0_{59}
Aus Fichten u. Tannen	.	.	.	0_{69}	0_{65}	0_{62}
Summa Laub- und Nadelholz	0_{74}	0_{71}	0_{68}	0_{67}	0_{62}	0_{55}

Nach nebigen Resultaten setzte die bayrische Forstverwaltung folgende Reduktions-Faktoren fest*)			
für	Maximum	Medium	Minimum
Laubholzscheiter für alle Holzarten ohne Ausscheidung	0_{72}	0_{68}	0_{64}
Nadelholzscheiter ohne Ausscheidung	0_{74}	0_{71}	0_{68}
Nadelholzprügel (Knüppel) exclusive Fohren	0_{69}	0_{65}	0_{61}
Eichenprügel	0_{57}	0_{53}	0_{49}
Uebrige Laubhölzer und Fohren	0_{65}	0_{60}	0_{55}

*) Vide Original der bayerischen Massentafeln Seite 4 und Uebertragung derselben ins Metermaß, [Ganghofer, Holzrechner 2. Auflage, Seite 213]. Das Maximum ist der Durchschnitt aus den Resultaten über, das Minimum dagegen der Durchschnitt aus jenen unter dem Medium.

Außer den voraufgeführten Resultaten sind noch folgende zu bemerken: Das eigentlich knorzige Scheit- und Prügelholz mußte bei den Untersuchungen ausgeschieden und gesondert (xylometrisch) behandelt werden. Für Eichenknorzholz wurde im Durchschnitte ein Festgehalt von 59,2% gefunden — Buchenknorzholz ergab 61,4% — Birkenknorzholz 61,8%; ferner Eichenastholz 45,3% — Buchenastholz 50,5% — Fichten-Stockholz 44,6% — Fohren-Stockholz 48%.

Die Untersuchungen vom Reisholz werden hier nicht aufgeführt, da dieselben einen Vergleich mit den neuern Erhebungen nicht zulässig erscheinen lassen, sowohl wegen der Verschiedenheit der jetzt angeordneten Sortimentirung, wie wegen differirender Wellengröße.

Bezüglich der vorseitig aufgeführten Faktoren war angeordnet, daß beim Gebrauche der Massentafeln bzw. bei der Reducirung der nach ihrem Festgehalte erhobenen Massen auf Raummaß die treffenden Faktoren für den durchschnittlichen Massengehalt der in einem Reviere vorkommenden Holzarten und Sortimente nach gutachtlicher Beurtheilung zu wählen seien. Die Maxima und Minima sollten die Extreme bezeichnen, welche für ganze Wirthschaftscomplexe und Reviere — also nicht für einzelne Klaftern und Parthieen von solchen — in besondern Fällen vorkommen sollten; in der Regel werde für Hochwaldreviere das Medium Anwendung finden, doch werde in besonders geschlossenen und wüchsigen Hochwaldbeständen mit geradspaltigem und glattrindigem Holze, oder wo wenig Nutz- und Bauholz in Ausscheidung komme, der Massengehalt des Raummaßes sich mehr oder weniger dem Maximum nähern, bei entgegengesetztem Falle aber unter dem Medium anzusetzen sein; in Mittelwaldungen dagegen werde der Durchschnitt das Medium selten übersteigen, gewöhnlich zwischen diesem und dem Minimum liegen.

Mit diesen Bestimmungen hat die bayrische Forstverwaltung entschieden das Prinzip der lokalen Reduktionsfaktoren vertreten. Im Uebrigen enthalten wir uns vorerst aller weitern Bemerkungen, vielleicht kommen wir bei Besprechung der neuen Erhebungsresultate darauf zurück. Es ist für diese gewiß von Interesse, daß wir vorstehende Mittheilungen machten, wozu uns allerdings auch theilweise die Absicht veranlaßte, darzustellen, was in Richtung auf Festgehaltsuntersuchungen in Bayern geschehen ist und wie es geschehen ist. Betrachtet man die vorstehend dargestellten Erhebungsresultate, so wird gewiß Niemand in Abrede stellen wollen, daß ein Zweifel, ob man der so bedeutenden Arbeit und den so namhaften Kosten neuer Erhebungen sich nicht entziehen solle, für die

bayrische Forstverwaltung immerhin ein berechtigter gewesen wäre. Dieselbe anerkannte aber, daß manche gewichtige und auch entscheidende Gründe dafür sprechen, in der ausgedehntesten Weise auch in den bayrischen Staatsforsten an den für alle deutschen Versuchs-Anstalten vereinbarten neuen Festgehaltsuntersuchungen sich zu betheiligen. Die Vornahme solcher hat in dem ganzen Umfange des Königreichs unter strikter Einhaltung des betreffenden Arbeitsplanes zu geschehen; wir bringen denselben nachfolgend nebst eingehenden Erläuterungen zum Abdruck.

Es kann natürlich nicht unsere Absicht sein, lehrbuchähnliche Erörterungen hier beizufügen, aber dennoch wird es erforderlich sein, allgemeine Bemerkungen dem Arbeitsplane vorauszusenden und demselben außerdem noch erläuternde Notizen und Exemplifikationen beizufügen. Es bestimmt uns hiezu der Umstand, daß Anleitung und Arbeitsplan nicht blos für die Vornahme der gegenwärtigen Arbeiten, wofür ja zumeist eigene, unter direkter Controle der Versuchsanstalten arbeitende Persönlichkeiten bestellt sind, dienen soll, sondern daß auch in Zukunft bei Anlaß der periodischen Waldstandsrevisionen sowie bei vielen andern Arbeiten wissenschaftlicher und praktischer Natur sehr häufig die Controlirung der da und dort bestehenden Reduktionsfaktoren nothwendig und insbesondere auch in Fällen von Massenaufnahmen für Streu- und Durchforstungs-Versuche, für Ertragstafeln, sowie bei genauern Werthschätzungen u. s. w. zumeist eine Ermittlung von lokalen Reduktionsfaktoren für die speziellen Waldorte unvermeidlich sein wird, so daß es höchst wünschenswerth erscheint, nach jeder Richtung hin eine möglichste Gleichheit hinsichtlich der zu beobachtenden Grundsätze, sowie bezüglich der formalen Anordnung herbeizuführen. Dieß veranlaßt uns, in Kürze auch auf alle einwirkenden Momente hinzuweisen.

Die Größe der Reduktionsfaktoren wird wesentlich durch folgende Umstände bedingt:

A. Die Größe und die Form der Holzstöße, sowie die Art ihrer Aufstellung.

Auf den Inhalt wirkt die Art der verwendeten Stützen bzw. der den Stoß zusammenhaltenden Wieden, die Größe und insbesondere die Höhe des Stoßes, denn ist derselbe zu hoch, so ist das Setzen erschwert; von Einfluß ist auch der Ort der Aufstellung d. i. die Lage des Bodens, ferner auch die Gewandtheit der Arbeiter u. s. w.

B. Die Zahl der untersuchten Raummeter.

Einzelne Raummeter werden stets weniger sichere Resultate ergeben als Stöße, welche mehrere Raummeter enthalten; wir empfehlen insbesondere den

1½ m hohen und 2 m breiten Holzstoß. Natürlich wird — insbesondere bei den zu bestimmten Zwecken angestellten Erhebungen — die Untersuchung einzelner Raummeter sich oft nicht vermeiden lassen, ja sie wird sogar geradezu nothwendig werden. In die Reihe der jetzt angeordneten ausgedehnten Untersuchungen wird eine Anzahl einzelner Raummeter entschieden einbezogen werden müssen. Bezüglich Ausdehnung der Erhebungen gilt im großen Ganzen der Satz: Je größer nach Zahl und je wechselnder nach Oertlichkeit die Erhebungen gepflogen werden, desto besser wird die Durchschnittszahl werden.

C. Die Trumm- oder Scheitlänge.

Hier gilt als feststehender Satz, daß mit wachsender Trummlänge der relative Derbgehalt der Schichtmaße abnimmt; das kürzere Holz hat durchschnittlich weniger Krümmungen, legt sich besser; darin begründet sich die Unrichtigkeit mancher da und dort bereits bestehender Faktoren, die aus wechselnder Scheitlänge herrühren.

D. Beschaffenheit des Holzmaterials.

Hier gelten im Allgemeinen folgende Sätze:

Der Festgehalt eines Holzstoßes wird mit der Abnahme der (den Stoß bildenden) Stückzahl zunehmen; er nimmt also — gleiche Qualität vorausgesetzt — mit der Stärke der Trumme zu, er nimmt aber auch zu mit der bessern Qualität (Gerad- und Glatt-Schaftigkeit, Geradspaltigkeit) und nimmt ab mit der geringern Qualität. Bei Derb-Schichtholz ist von Einfluß: die Holzart, das Sortiment, dann die Frage, von welcher Art des Bestandes (nach Alter, Wuchs, Schluß ꝛc.), von welchem Standorte, von welchen Baumtheilen das Holz herrühre, ob es stark, rauh oder glatt, ob es gut- oder schlecht-spaltig, glatt- oder rauh-borkig sei, ob gut oder nachlässig entastet u. s. w.

Bei Reisig, — ob es von starkem oder schwachem, von rauhem oder glattem Materiale, ob es aus lichten oder geschlossenen, aus gut- oder schlechtwüchsigen Beständen herrühre u. s. w.

Bei Stockholz, ob es grob oder klein gespalten, mit oder ohne Holz vom Stamme sei, ob es viel oder wenig Wurzeln enthalte u. s. w.

Alle diese Umstände sind bei den Festgehaltsuntersuchungen wohl zu beachten. Der Arbeitsplan mußte also insbesondere folgende Punkte vorsehen und deren prinzipielle Einhaltung fordern:

1) Genaueste Sortimentirung nach Holzart, Verwendbarkeit, Stärke, Qualität, Art der Ausformung u. s. w. im Sinne der Seite 33 bis 35 ferner 68 und 69 bestimmten Sortimentsgrenzen.

2) Bei Fabrikation neben Sortirung sorgfältiges Ausasten, dichtes Einschlichten in die Stöße zwischen gut befestigten und gut ausgemessenen Stützen unter sorgfältiger Einhaltung der bestimmten Dimensionen, wobei insbesondere darauf zu sehen ist, daß die Trumme genauest auf 1 m abgelängt werden, wenn nicht z. B. bei Rechtholz für bestimmte

Lokalmaße eigene Längen Vorschrift sind, und für solche Holzstöße gesonderte Untersuchungen angestellt werden sollen.

3) Untersuchung sofort nach Fällung und Formung der Holzstöße.

4) Vermeidung feuchter Witterung.

5) Genaue Aufzeichnung der Untersuchungsresultate und der sie bedingenden oder auf sie einwirkenden Umstände im Sinne des §. 3 Nr. 1 bis 7 des Arbeitsplanes.

Diese Vorschriften müssen zur Erzielung eines einheitlichen Verfahrens genauest beobachtet werden; wir haben deßhalb Seite 73 bis 77 einige Exemplifikationen gegeben, um auch in formeller Hinsicht eine möglichste Gleichheit zu erzielen und die Vornahme, sowie insbesondere auch die Prüfung der Arbeiten zu erleichtern.*)

Die Methoden, durch welche die Festgehaltsuntersuchungen gemacht werden sollen, sind

a) die stereometrische,

b) die hydrostatische oder physikalische.

ad a) Bei der stereometrischen Methode werden die Dimensionen der einzelnen Holzstücke eines bestimmten Raummaßes nach Länge und Durchmesser erhoben und der Inhalt durch eine mathematische Formel, beziehungsweise durch Hilfstabellen berechnet.

Näheres über die Anwendung der stereometrischen Methode erörtern wir in Note 30 Seite 89.

ad b) Bei der hydrostatischen oder physikalischen Methode erfolgt die Ermittlung des Inhaltes nach dem physikalischen Satze, daß der in ein Gefäß mit Wasser eingetauchte Gegenstand ein seinem Volumen gleiches Quantum Wasser verdrängt, aber auch seinem Gewichte nach so viel verliert, als das Gewicht des verdrängten Wassers beträgt.

Nach diesem Gesetze erfolgt die Kubirung also entweder

α) durch die eigentliche s. g. xylometrische Methode nach dem Rauminhalte des verdrängten Wassers, oder

β) auf hydrostatischem Wege bezw. mittels der Gewichtsmethode unter Ermittlung des spezifischen Gewichtes und dessen Beziehung zum absoluten Gewichte, aus dem Satze $s = \frac{a}{w}$, also $w = \frac{a}{s}$.

(Vide Seite 63 und 71 und Note 35 Seite 95 bis 102).

*) Wir haben für Bayern deßhalb die nöthigen Formularien drucken lassen und an die untersuchenden Beamten abgegeben.

Bei der xylometrischen Methode, wir wollen sie von jetzt ab „Wasserkubirung" nennen, sagt man einfach:

Verdrängt ein Stück Holz z. B. 48 Liter Wasser, so hält dasselbe 48 Kubikdezimeter oder 0,048 Kubikmeter fester Masse.

Näheres über Xylometer vide bei Note 26 zu §. 2 Seite 80 und bezüglich des Verfahrens bei Note 26 S. 87 und Note 30 S. 89 bis 91.

Bei Anwendung der Gewichtsmethode geht man von dem Satze aus: Für dieselbe Art von Körpern verhalten sich die Volumina zweier verschiedener Körper, wie die ihnen zugehörigen Gewichte.

Hienach nimmt die Gewichtsmethode von einem Quantum (Q) Holz nur einen Theil (q), wiegt diesen letztern, erhebt dessen Massengehalt (k) durch probeweise Wasserkubirung, wiegt das Gesammtquantum und setzt sodann zur Ermittlung des Gesammtmassengehaltes K das Verhältniß an:

$$q : Q = k : K, \text{ dann ist } K = \frac{Q}{q} \times k$$

Es wäre z. B. eine größere Parthie Buchenreis (in Wellen oder lose) gewogen und hiebei ein Gesammtgewicht von 7650 kg (Q) gefunden worden; von diesem Reisig wurden 5 Wellen, welche zusammen 116 kg (q) wiegen, probeweise der Wasserkubirung unterstellt und haben hiebei zusammen (k) 110 Liter (Kubikdezimeter) feste Masse ergeben.

Aus $116 : 7650 = 110 : K$ ist $K = \frac{7650 \times 110}{116} = 7254$ Liter oder 7,254 Kubikmeter. Dieses Resultat läßt sich auch in folgender Fassung darstellen: Man ermittelt, wie viel feste Masse auf 1 kg Reisig trifft und multiplizirt damit das Gewicht des Gesammtreisigs.

116 kg halten 110 Liter, also 1 kg 0,9483;

somit enthalten 7650 kg (aus $7650 \times 0{,}9483$) = 7254 Liter.

Oder man bestimmt nach der Probekubirung der Wellen das spezifische Gewicht dieses Reisholzes aus $\frac{116}{110} = 1{,}05454\ldots$;

hieraus ergibt sich, da $K = \frac{Q}{s}$, $\left(\text{aus } \frac{7650}{1{,}0545}\right)$ 7254 Liter, wie oben.

Ist also das spezifische Gewicht z. B. für Reisig eines Waldortes, oder ist dessen Festgehalt pro 1 Kilogramm durch Probekubirung bereits gegeben, so kann jede beliebige Quantität Reisig gewogen und dessen Festgehalt durch Division mit dem spezifischen Gewichte oder durch Multiplikation mit dem Inhalte pro Kilogramm gefunden werden.

Doch ist hiebei zu bemerken, daß das Verhältniß zwischen Gewicht und Volumen natürlich zu gleicher oder doch annähernd gleicher Zeit, zu welcher gewogen wurde, ermittelt werden muß, da nach den einzelnen Monaten und je nach vorschreitender Abtrocknung des Holzes, dessen Gewicht überhaupt, und insbesondere gegenüber dem Volumen veränderlich ist. Werden also Kubirungen durch die Gewichtsmethode zu verschiedenen Zeiten vorgenommen, so ist die Probekubirung stets zu wiederholen.

(Ueber Probekubirung vide Note 26 S. 81 u. 82 und Note 35 S. 95 u. 102.)

Die Frage, welche Methode anwendbar sei oder zu den Derbgehaltsuntersuchungen empfohlen werde, beantworten wir, wie folgt:

a) Für alles Schicht= Nutz= und Brennholz ist allerdings die sicherste und allgemein anwendbare die Wasserkubirung; für unregelmäßig geformtes Holz gibt sie allein richtige Resultate.

b) Für einigermaßen regelmäßig geformtes Holz ist die stereometrische Methode zulässig.

c) Für Stockholz und Reisig ist in der Hauptsache als die richtigste Methode die Wasserkubirung zu empfehlen. Doch da diese für Reisig und Stockholz überhaupt und insbesondere bei großen Quantitäten zu umständlich ist, und da die vorgeschilderte Gewichtsmethode für Reisig und Stockholz bei sorgfältiger Auswahl der Probewellen und der probenweise zu kubirenden Quantität Stockholzes jedenfalls sehr annähernde Resultate gibt, so erscheint es in Fällen, wo nicht für besondere wissenschaftliche Untersuchungen absolute Genauigkeit erforderlich ist, für die Zwecke der Praxis immerhin zulässig, für Reisholz und Stockholz der Gewichtsmethode sich zu bedienen, wogegen dieselbe für Scheit= und Prügelholz als ziemlich unzuverlässig zu erkennen ist, weil das Gewicht des Holzes auf demselben Schlage je nach dem speziellen Standorte der einzelnen Stämme, je nach Stammtheil, Sortiment, Alter des Holzes, Fällungszeit u. s. w. sehr variabel ist.

III.

Arbeitsplan

für

die Vornahme von Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaasse und das Gewicht des Holzes.

(Aufgestellt bei den Berathungen zu Eisenach im März 1874.)

§. 1. Zweck.

1) Die Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaasse des Holzes bezwecken die Ermittlung von Verhältnisszahlen zur Umwandlung von Raummaass (Raummeter, Wellenhunderte) oder Gewicht (Kilogramm) in Festmaass (Festmeter).

2) Die Gewichtsbestimmungen bezwecken die Untersuchung des absoluten und specifischen Gewichtes des Holzes im frischgefällten Zustande.

Anmerkung: Die Untersuchung des absoluten und spec. Gewichts des Holzes im wald- und vollständig lufttrocknen Zustande bleibt dem Belieben der einzelnen Versuchsanstalten überlassen.

(Note 25 S. 79.)

§. 2. Instrumente und Werkzeuge.

1) Zu den Festgehaltsuntersuchungen und spec. Gewichtsbestimmungen für wirthschaftliche Zwecke gehört ein zweckmässig konstruirtes Xylometer, welches eine genaue Ablesung bis mindestens 0,2 Liter (Kubikdecimeter) gestattet.

(Note 26 Seite 80.)

2) Zur Bestimmung des absoluten Gewichts des Holzes im Walde gehört eine gute Wage mit Gewichtssatz, welche ein Abwägen bis zu mindestens 0,1 Kilogramm gestattet. Die Wahl der Wage bleibt zwar den einzelnen Versuchsanstalten überlassen, doch dürfen Federwagen wegen ihrer Ungenauigkeit nicht angewendet werden (vide Note 36 S. 102.)

3) Zum Transport des Wassers zum Füllen des im Walde aufgestellten Xylometers eignet sich am besten ein gewöhnliches Fass von hinreichender Grösse, mit einem Krahnen zum beliebigen Ablassen des Wassers. Ist Wasser in unmittelbarer Nähe, so kann dasselbe auch in Giesskannen u. s. w. herbeigetragen und die Beifuhr in Fässern erspart werden.

4) Eine kleine Waschbütte zur Aufbewahrung des Wassers, sowie kleinere Schöpfgeschirre, tragen zur Erleichterung des Geschäfts ohne Kostenmehrung wesentlich bei.

§. 3. Das bei den Festgehalts-Untersuchungen einzuhaltende Verfahren.

Das auf seinen Festgehalt zu untersuchende Holz wird möglichst nahe zu dem Xylometer hingebracht und nach den vereinbarten Beschlüssen über einheitliche Holzsortimente und Sortimentsgrenzen vorschriftsmässig aufgearbeitet. Es haben sich daher die Untersuchungen über Festgehalt auf alle vereinbarte Sortimente auszudehnen.

Da die Wahl des Xylometers den einzelnen Versuchsanstalten überlassen ist, so bleibt auch die Ausmittlung des Verfahrens, die einzelnen Sortimente in dem gewählten Xylometer in zweckmässiger Weise zu untersuchen, denselben anheimgegeben. (Note 26 S. 84 bis 88.) Dagegen sind alle Versuchsanstalten an das genaue Einhalten folgender Vorschriften gebunden:

1) Das Aufsetzen des Holzes hat ohne Ueber- oder Schwindmaass zu geschehen. (Note 27 S. 88.)

2) Die Aeste sind vor dem Aufsetzen glatt an den in die Raummaasse einzulegenden Holzstücken wegzuhauen, damit ein dichtes Aufsetzen in die Raummaasse erfolgen kann.

3) Bei jedem Versuche sind Aufzeichnungen zu machen über die Länge und Anzahl der Scheiter und Prügel in einem Raummaasse, über Dimensionen der Reisigmeter, über Alter, Holz- und Betriebsart, sowie sonstige Beschaffenheit des Holzes und über Monat und Tag der Untersuchung. (Note 28 S. 88.)

4) Die Untersuchung des Holzes hat unmittelbar der Fällung zu folgen, bethautes oder beregnetes Holz darf jedoch erst xylometrisch behandelt werden, nachdem das anhängende Wasser wieder oberflächlich aufgetrocknet ist. Bei windigem Wetter sind die Untersuchungen thunlichst zu vermeiden.

5) Wird der Festgehalt von angeschältem oder entrindetem Holze untersucht, so ist solches ausdrücklich anzugeben. Laubreisig wird stets ohne Laub, Nadelreisig mit Nadeln untersucht. (Note 29 S. 89.)

6) Neben der xylometrischen Behandlung des Holzes ist auch das stereometrische Verfahren dann zulässig, wenn eine genügende Genauigkeit dabei erzielbar ist. Die grösste Länge der zu untersuchenden Holzstücke darf aber dann 1 Meter nicht übersteigen und hat die Durchmessermessung übers Kreuz bis auf 0,5 cm genau zu erfolgen. Es wird jedoch der Wunsch ausgesprochen, das xylometrische Verfahren dem stereometrischen so weit wie thunlich voranzustellen. (Note 30 u. 31 S. 89 u. 91.)

7) Der Festgehalt ist bei Scheit- und Prügelholz namentlich abhängig von der Gerad- und Glattschaftigkeit und Vollholzigkeit der Trummen und der Art des Aufsetzens, bei Stockholz von der Stärke und Höhe der Stöcke, bei Reisholz von der Stärke des Materials und insbesondere von dem Umstande, ob es vom Stamm oder von Aesten oder dem Stamm- und Astholz entnommen ist. Er ist weiter, unter sonst gleichen Verhältnissen, abhängig von der Holzart. Daher genügt es nicht, Festgehaltsuntersuchungen nur an einer Holzart und in einem Bestande anzustellen. Es müssen vielmehr Untersuchungen mit verschiedenen Holzarten und innerhalb der Holzart in verschiedenalterigen und verschiedenwüchsigen Beständen auf Grundlage der vereinbarten Sortimente und Sortimentsgrenzen vorgenommen werden. Dieselben brauchen jedoch in einem Bestande nur so lange fortgesetzt zu werden, als sich noch beträchtliche Abweichungen im Festgehalte der einzelnen Raummaasseinheiten ergeben; sobald die gefundenen Resultate

ziemlich konstant bleiben, kann die Untersuchung abgebrochen werden. (Note 32 S. 92.)

8) Die vorläufig vereinbarten und zu untersuchenden Sortimente sind: (Note 33 S. 93).

I. Schichtnutzholz, (vide Seite 34).

1) Nutzscheite:
 a. schwach (über 14 bis mit 30 cm Durchmesser,)
 b. stark (über 30 cm Durchmesser.)

2) Nutzprügel:
 a. schwach (über 7 bis mit 10 cm Durchmesser,)
 b. stark („ 10 „ „ 14 „ „)

II. Nutzrinde.

1) Altrinde:
 a. nach Raummetern:
  a) geputzt,
  b) ungeputzt;
 b. nach Wellenhunderten (Normalwellen von 1 m Länge und 1 m Umfang).

2) Jungrinde:
 a. nach Raummetern,
 b. nach Wellenhunderten (Normalwellen von 1 m Länge und 1 m Umfang).

Alle Rindenuntersuchungen haben sich zu erstrecken auf Festgehalt und Gewicht, beide sowohl im frisch gefällten als im waldtrocknen Zustande. (Note 34 S. 94.)

III. Brennholz, (vide Seite 35).

1) Scheite:
 a. glatt und gerade:
  a) schwach (wie bei Nutzscheiten),
  b) stark (desgl.);
 b. knorrig und krumm:
  a) schwach (wie bei Nutzscheiten),
  b) stark (desgl.);

2) Knüppel (Prügel):
 a. glatt und gerade:
  a) schwach (wie bei Nutzholzknüppel),
  b) stark desgl.);

b. knorrig und krumm:
a) schwach (wie bei Nutzholzknüppel),
b) stark (desgl.).

3) Reisig:
(Note 33 S. 93 und Note 34 S. 94.)

a. in Raummetern:
a) Reisknüppel (auf Meterlänge abgelängt, über 4 bis mit 7 cm Durchmesser),
α. Stammreisig (Durchforstungsholz, Schlagholz),
β. Astreisig,
b) Langreisig (über 0 bis mit 7 cm Durchmesser, nicht ausgeknüppelt),
α. Stammreisig,
β. Astreisig,
c) Abfallreisig (Abfall von ausgeknüppeltem Reisig, 4 cm und weniger Durchmesser).
α. Stammreisig,
β. Astreisig,

b. in Wellenhunderten (Normalwellen 1 m lang und 1 m Umfang),
a) Reisknüppel (Normalwellen über 4 bis mit 7 cm Durchmesser),
b) Langreisig (über 0 bis mit 7 cm Durchmesser, nicht ausgeknüppelt),
α. Stammreisig,
β. Astreisig,
c) Abfallreisig (Abfall von ausgeknüppeltem Reisig, 4 cm und weniger Durchmesser).
α. Stammreisig,
β. Astreisig.

4) Stockholz:
a. stark und verhältnissmässig wenig Wurzelholz,
b. schwach und verhältnissmässig viel Wurzelholz.

9) Ob, nach Beendigung der Versuche, lokale oder allgemeine Reduktionsfaktoren und in welcher Gliederung beantragt werden sollen, bleibt späterer Beschlussfassung überlassen.

§. 4. Das bei Gewichtsbestimmungen einzuhaltende Verfahren.

Gewichtsbestimmungen werden zweckmässig mit den Festgehaltsuntersuchungen in hiezu besonders geeigneten Beständen verbunden (1 Raummeter zu wägen erfordert nur 8—12 Minuten Zeit). Es soll jedoch hiemit nicht ausgesprochen werden, als müssten bei allen Festgehaltsbestimmungen auch Holzwägungen vorgenommen werden und umgekehrt. Handelt es sich um Gewichtsbestimmungen von grösseren Holzmassen (ganzen Raummetern), so wird am besten eine Brückenwage von 300—400 Kilogramm Tragkraft verwendet, welche, im Falle gleichzeitig xylometrische Messungen stattfinden, am zweckmässigsten neben dem Xylometer aufgestellt wird. (Note 36 S. 102.)

Für den einzuhaltenden Geschäftsgang gelten folgende Bestimmungen:

1) Das zu untersuchende Holz wird durch die Holzhauer unmittelbar nach der Fällung getrennt nach Holzarten und nach den vereinbarten Bestimmungen über Sortimente und Sortimentsgrenzen an einem für solche Arbeiten bequemen Platze aufgestellt.

2) Die Wägung des Holzes geht der xylometrischen Behandlung desselben voraus, weil man sonst mit der Wägung warten müsste, bis das unter Wasser getauchte Holz wieder oberflächlich abgetrocknet ist.

3) Es wird ein Raummeter nach dem andern gewogen und das Gewicht notirt; nur wenn die Holzhauer ausnahmsweise mehrere Raummeter zusammen aufgeschichtet hätten, können dieselben in Einem gewogen werden

4) Selbstverständlich kann auf einer Brückenwage von 300 bis 400 Kilogramm Belastung kein ganzes Raummeter Scheit-, Prügel- und Stockholz, oder ein Wellenhundert auf einmal gewogen werden, es sind daher die einzelnen zu einer Maasseinheit gehörigen Wägungen in einem Notizbuch klar und genau zu notiren und schliesslich zu addiren.

5) Sowie eine zu einem Raummeter gehörige Partie Holz gewogen ist, wird sie — am besten, ehe man mit einem zweiten

Raummeter beginnt — gleich xylometrisch (bzw. stereometrisch) behandelt und dann auf einen Haufen bei Seite geworfen, damit keine Verwechslung des Holzes vorkommt.

6) Was die Wellen betrifft, so können immer so viele zusammen gewogen werden, als auf die Wage gehen; um jedoch die Maximal- und Minimalgewichte eines Wellensortiments auch kennen zu lernen, sind von Zeit zu Zeit besonders schwere oder leichte Wellen für sich zu wägen und ihre Gewichte zu notiren.

7) Die Gewichtsbestimmungen werden bis auf 0,1 Kilogramm vorgenommen.

8) Da nach § 3 nicht nur das Volumen des durch das Holz verdrängten Wassers, sondern mit demselben zugleich auch dessen Gewicht erhalten wird (denn 1 Kubikcentimeter = 1 Gramm Wasser und 1 Kubikdecimeter = 1 Liter = 1 Kilogramm), so hat man z. B. in dem absoluten Gewicht eines Raummeters Holz und dem absoluten Gewicht des gleichen Volumens Wasser zugleich die Elemente zur Bestimmung des specifischen Gewichts des Raummeters Holz. Setzt man nämlich das spec. Gewicht des Holzes = s, das absolute Gewicht eines Raummeters = a und das Gewicht des durch das Raummeter Holz verdrängten Wassers = w, so ist $s = \frac{a}{w}$.

Allerdings wiegt ein Kubikcentimeter Wasser nur im Zustande seiner grössten Dichtigkeit (bei 4° C.) ein Gramm; jedoch ist das Volumen des 10–15° warmen Wassers, welches in der Regel zu xylometrischen Messungen verwendet werden dürfte, von dem Volumen des Wassers von 4° C. so wenig verschieden, dass die Differenz für die vorliegenden Versuche ausser Betracht bleiben kann.

Ist z. B. das Volumen Wasser von 4° C. = 1,00000,
so ist das Volumen Wasser von 10° C. = 1,00027,
" " " " " " 15° C. = 1,00085.

Man erhält auf vorstehende Art die spec. Grüngewichte der einzelnen Holzarten und Sortimente aus grossen Zahlen, die mehr Vertrauen verdienen, als die seitherigen Methoden der spec. Gewichtsbestimmung mit kleinen Holzstückchen.

(Note 37 S. 105.)

§. 5. Schriftliche Darstellung der Resultate.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden nach vorausgegangener Nachprüfung der Aufzeichnungen mit aller Pünktlichkeit in die nachfolgenden Formulare übertragen.

Das Formular 1 dient zum Eintrag der Resultate über Scheit-, Prügel-, Stock- und solches Reisholz, welches in Raummetern aufgesetzt wurde, Formular 2 für Reisholzwellen.

Bestimmungen über weitere Verarbeitung der gewonnenen Resultate, zum Zwecke der Veröffentlichung, bleiben auf spätere Zeit vorbehalten.

Wir geben Seite 78 (und zwar der Raumersparung wegen auf einem Blatte) die beiden Formularien 1 und 2, versehen mit Eintrag als Exemplifikation, wobei wir aber bemerken, dass bei Zusammenstellung der erhobenen Resultate für jedes Sortiment stets ein besonderes Blatt zu verwenden, dieses auch jedesmal vom Erhebungsbeamten zu unterzeichnen ist.

Ferner stellen wir Seite 73 bis 77 auch einige Erhebungen dar und zwar nach dem Muster der in Bayern in Gebrauch stehenden Aufnahmebücheln, welche zur Prüfung der Arbeit mit den, Seite 78 spezifizirten Zusammenstellungen jedesmal dem Versuchsbureau einzureichen sind, und zwar lediglich mit dem bei der Aufnahme im Walde bewirkten Bleieintrage.

Einheitliche Behandlung in der Form und Genauigkeit der verlangten Vormerkungen wird die Prüfung der Resultate, deren Zusammenstellung, sowie insbesondere jeder Zeit auch die Aufklärung etwa sich ergebender Bedenken wesentlich erleichtern.

Exemplifikation
zu Arbeitsplan III.

Aufnahmebüchel

(für die Untersuchungen in Bayern angeordnet)

zu

xylometrischen Kubirungen in Verbindung mit Gewichtsbestimmungen, dann zu stereometrischen Aufnahmen mit der Millimeterkluppe

zum Behufe

der Ermittlung der Reductionsfaktoren für Raummaße.

Werden stereometrische Aufnahmen gemacht, so sind hiefür die Rubriken 7, 8, 9, 10 auszuziehen, oder nach Exemplifikation [Seite 77] besondere Formulare zu verwenden.

Forstamt: N. .... **Revier:** N. ....

Tag der Aufnahme und Erhebung: [bei jeder Untersuchung einzeln vorzumerken].

Für die Ausführung und den Eintrag: N. N. ....

Vorbemerkung: Jeder kubischen Aufnahme oder Gewichts-Ermittlung ist in Rubrik Nr. 11 eine kurze Beschreibung des untersuchten Objektes beizufügen, welche sich zu erstrecken hat auf:

Holzart; beiläufiges Alter des Holzes; Sortiment; Artder Sortirung; Grad der Spaltigkeit; Beschaffenheit der Rinde (ob glatt oder rauh); durchschnittliche Stärke der Rundlinge; Zahl der aus einem Rundling façonirten Scheiter; Quantum und Form der Stösse u. s. w.

In Fällen, wo die untersuchten Raummeter nach besonderer Anordnung für die Untersuchung mit dem ortsüblichen Uebermaass aufgestellt waren, ist das Uebermaass genau zu bezeichnen, entweder ansgedrückt in Centimetern oder in Prozenten der Höhe des aufgenommenen Holzstosses bei gleichzeitiger Angabe der Breite des Stosses; z. B. 1 Stoss zu 3 Ster (Raummeter), 2 m breit, mit Uebermass von 5% der Höhe = 3,15 Raummeter; oder 1 Stoss zu 4 Ster (4 m breit mit 6 cm Uebermass = 4,24 Raummeter (als ohne Uebermaass berechnet).

Xylometrische Aufnahme				Gewichts-Erhebung		Stereometrische Aufnahme				Bemerkungen.
Der untersuchten Scheiter, Prügel oder Wellen Anzahl	Wasserstand des Xylometers		Differenz	Der untersuchten Scheiter, Prügel oder Wellen		Der über Kreuz gemess. Rundling von 1 m Länge hat:				
	vor	nach	Liter = Cub.Decimeter	Anzahl	Gewicht kg. mit 1 Dez	Durchm. 1. Messung	Durchm. 2. Messung	arithm. mittl. Durchm.	Kreisfläche qm bez. Inh. cbm (4 Dez-Stellen)	
	dem Einlegen des Materials					Millimeter.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	207.5	339.0	131.5	16	186.0					**Distrikt V. 2, b.** 2 Ster (ohne Uebermaß) glatte und gerade, schwache gerabspaltige Tannen-Brennholz-Scheiter. Sortimentsbezeichnung nach dem Arbeitsplan: III. 1. a. α. Stoß 2 m breit, 1 m hoch. Holz von 80jährigen Stämmen. Durchschnittliche Stärke der Rundlinge 20—26 cm. Aus jedem Rundlinge 2 Scheiter façonirt. Untersucht 16. März 1876. 2 Ster = 102 Scheiter = 1.5030 cbm = 1355.0 kg, somit 1 Ster = 51 Scheiter = 751.5 Liter = 0.7515 cbm Grüngewicht 677.5 kg. Spezif. Gewicht 0.9015.
11	205.5	338.0	132.5	14	176.5					
10	203.0	334.0	131.0	15	174.0					
10	200.0	336.5	136.5	9	136.0					
9	197.0	326.5	129.5	15	197.0					
6	194.0	288.5	94.5	12	165.5					
9	226.0	359.0	133.0	11	179.4					
9	223.5	363.0	139.5	10	140.6					
7	221.5	339.5	118.0							
9	218.5	353.5	135.0	102	1355.0					
10	216.0	359.5	143.5							
3	214.0	279.0	65.0							
1	211.5	225.0	13.5							
102	.	.	1503.0							
10	218.5	355.0	136.5	23	193.5					**Distrikt V. 2, b.** 1 Ster (ohne Uebermaß) glatte und gerade, starke Tannen-Brennholz-Knüppel (Prügel). Sortimentsbezeichnung nach dem Arbeitsplan: III. 2. a. β. Holz von 80 — 90jährigen Stämmen. Durchschnittliche Stärke der Rundlinge 13 cm. Untersucht 16. März 1876. 1 Ster = 63 Knüppel = 716.0 Lit. = 0.7160 cbm; Grüngewicht 683.5 kg; Spezif. Gewicht 0.9546.
10	217.5	342.0	124.5	13	177.0					
10	215.0	342.0	127.0	16	198.5					
14	212.0	337.0	125.0	11	114.5					
10	209 5	325.0	115.5							
9	206.5	294.0	87.5	63	683.5					
63	.	.	716.0							

Xylometrische Aufnahme				Gewichts-Erhebung		Stereometrische Aufnahme			
Der untersuchten Scheiter, Prügel oder Wellen Anzahl	Wasserstand des Xylometers vor dem Einlegen des Materials	Wasserstand des Xylometers nach dem Einlegen des Materials	Differenz Liter = Cub.Decimeter	Der untersuchten Scheiter, Prügel oder Wellen Anzahl	Gewicht kg mit 1 Dez.	Der über Kreuz gemess. Rundling von 1 m Länge hat: Durchm. 1. Messung (Millimeter)	Durchm. 2. Messung (Millimeter)	arithm. mittl. Durchm. (Millimeter)	Kreisfläche qm bez. Inh. cbm (4 Dez.-Stellen)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.	190.5	247.2	56.7						
.	214.6	242.7	28.1						
.	217.3	253.3	36.0						
.	208.6	236.2	27.6						
.	188.0	229.7	41.7						
.	211.2	246.6	35.4						
.	211.0	238.5	27.5						
.	210.2	239.5	29.3						
.	209.6	245.0	35.4						
.	209.0	247.0	38.0						
.	208.5	238.7	30.2						
.	208.2	238.2	30.0						
.	207.6	254.0	46.4						
.	198.4	258.0	59.6	.	1176.6				
.	197.0	245.3	48.3						
.	196.2	229.4	33.2						
.	195.3	246.6	51.3						
.	194.5	235.5	41.0						
.	195.5	229.0	33.5						
.	195.0	235.2	40.2						
.	194.0	227.7	33.7						
.	193.3	239.6	46.3						
.	192.5	244.7	52.2						
.	191.7	237.0	45.3						
.	191.2	234.9	43.7						
.	190.5	233.2	42.7						
.	189.7	215.3	25.6						
.	189.0	208.0	19.0						
.	188.6	223.6	35.0						
.	188.2	220.7	32.5						
.	187.8	224.2	36.4						
.	187.5	209.2	21.7						
			1203.5						

Bemerkungen. (11)

Distr. V. 2, b.

1 Lokalklafter = 2.925 Raummeter starkes [verhältnißmäßig wenig Wurzelholz enthaltendes] Fichten-Stockholz.

Sortimentsbezeichnung nach dem Arbeitsplane: III. 4. a.

Materiale von 80—90jährigen Stämmen.

Untersucht 17. März 1876.

2.925 Raummeter = 1203.5 Liter = 1176.6 kg

1 kg = $\frac{12035}{11766}$ = 1.0229 Liter

1 Raummeter = 411.5 Liter = 402.3 kg

Spezifisches Grüngewicht = $\frac{4023}{4115}$ = 0.9776.

7 weitere, genau abgemessene Stöße desselben Stockholzmaterials wurden gewogen, wodurch sich nachstehende Gewichtsresultate ergaben:

Stoß		Raummet.	kg
№ 2	= 2.33	Raummet. =	912.7
„ 3	= 0.92	„ =	351.5
„ 4	= 1.90	„ =	757.1
„ 5	= 2.00	„ =	830.3
„ 6	= 1.96	„ =	742.7
„ 7	= 3.47	„ =	1333.9
„ 8	= 1.33	„ =	532.5
	13.91	Raummeter =	5460.7

= 5460.7 × 1.0229 *l* = 5585.75 *l*

also

Raummeter	kg	Liter
13.91	= 5460.7	= 5585.75
hiezu 2.925	= 1176.6	= 1203.5
Sa. 16.835	= 6637.3	= 6789.25
		= 6.79 cbm.

folglich 1 Raummeter 394.2 kg und 403.3 Liter = 0.40 cbm durchschnittlich.

Spezifisches Gewicht 0.9776, wie oben.

Xylometrische Aufnahme: Der untersuchten Scheiter, Prügel oder Wellen Anzahl	Xylometrische Aufnahme: Wasserstand des Xylometers vor dem Einlegen des Materials	Xylometrische Aufnahme: Wasserstand des Xylometers nach dem Einlegen des Materials	Xylometrische Aufnahme: Differenz Liter = Cub. Decimeter	Gewichts-Erhebung: Der untersuchten Scheiter, Prügel oder Wellen Anzahl	Gewichts-Erhebung: Gewicht kg mit 1 Dez.	Stereometrische Aufnahme: Der über Kreuz gemess. Rundling von 1 m Länge hat: Durchm. 1. Messung (Millimeter)	Durchm. 2. Messung (Millimeter)	arithm. mittl. Durchm. (Millimeter)	Kreisfläche qm bez. Inh. cbm (4 Stell.)	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	236.6	259.9	23.3	1	25.0	gewogen und xylometrirt				**Distrikt V. 4, a.** Buchen-Brennholz-Langreisig von Aesten in Normalwellen. Sortiment nach Arbeitsplan: III. 3. b, b. β. Gesammt-Reisholz-Anfall von 2 starkbeasteten 140jähr. Stämmen = 41 Wellen. Maximalgewicht einer Welle = 30.8 kg Minimalgewicht = 17.2 „ 10 Probewellen = 246.0 kg = 228.3 Liter; 1 kg = $\frac{228.3}{246}$ = 0.92805 Liter; 986.6 kg = 986.6 × 0.92805 = 915.61413 l, oder 41 Normalwellen [1 m lang, 1 m Umfang] = 915.6 l; somit 1 Norm.-W. = $\frac{915.6}{41}$ = 22.33 Liter und 100 Norm.-W. = 2233 Liter oder 2.233 Kubik-Meter. Das spezifische Gewicht der xylometrirten Wellen ist = $\frac{246.0}{228.3}$ = 1.078.
1	234.8	259.6	24.8	1	27.0					
1	232.8	257.4	24.6	1	26.7					
1	231.1	252.2	21.1	1	22.6					
1	229.9	254.1	24.2	1	25.8					
1	228.0	249.8	21.8	1	23.1					
1	226.5	249.8	23.3	1	25 0					
1	224.5	245.9	21.4	1	23.2					
1	223.1	245.5	22.4	1	24.1					
1	221.7	243.1	21.4	1	23.5					
10	.	.	228.3	10	246.0					
.	.	.	.	31	740.6	nur gewogen				
.	.	.	.	41	986.6					
				somit Durchschn.						
				1	24.06					
1	348.5	363.0	14.5	1	14.4	gewogen und xylometrirt				Auf dem Schlage in V. 2. b. untersucht am 20. März 1876 ein Haufen Fichten-Brennholz-Langreisig zu 10 Raummeter, [5 m lang, 2 m breit, 1 m hoch]. Sortimentsbezeichnung: III. 3. a. b. β. Der Haufen ergab aufgearbeitet 61 Normalwellen zu 829,7 kg also pro Welle 13,6 kg; 1 kg = $\frac{77.0}{72.1}$ = 1,068 Liter, somit der ganze Haufen 829,7 × 1,068 = 886,1 Liter = 0,89 cbm. Spezifisches Gewicht der xylometrirten Wellen = $\frac{72,1}{77}$ = 0.9364; aus allen 61 Wellen berechnet = $\frac{829.7}{886,1}$ = 0.9364.
1	343.5	358.2	14.7	1	13.3					
1	337.0	382.8	15.8	1	15.0					
1	331.0	346.2	15.2	1	13.8					
1	318.4	333.2	16.8	1	15.6					
5	.	.	77.0	5	72.1					
11				11	143.5	nur gewogen				
10				10	140.6					
10				10	130.8					
10				10	137.7					
10				10	133.0					
5				5	72.0					
61	gebundene Wellen			61	829.7					

Stereometrische Aufnahme

№ der untersuchten Rundlinge	Der über Kreuz gemessene Rundling von 1 m Länge hat: Durchm. 1. Messung	Durchm. 2. Messung	arith. mittl. Durchm.	Kreisfläche qm bezw. Inhalt cbm [4 Dez.-Stellen]
	Millimeter			
1	2	3	4	5
1	26.6	26.2	26.4	0.0547
2	32.4	30.6	31.5	779
3	20.7	20.9	20.8	340
4	21.4	22.8	22.1	384
5	19.8	18.2	19.0	284
6	23.6	20.8	22.2	387
7	22.4	20.6	21.5	363
8	22.0	19.3	20.6	333
9	20.0	18.6	19.3	293
10	18.0	19.0	18.5	269
11	27.0	25.0	26.0	531
12	24.4	25.8	25.1	495
13	24.8	22.6	23.7	441
14	23.2	19.2	21.2	353
15	32.6	27.2	29.9	702
16	24.2	20.3	22.2	387
17	28.6	24.4	26.5	552
18	21.0	18.2	19.6	302
19	20.0	18.6	19.3	293
20	24.0	21.2	22.6	401
21	20.5	18.7	19.6	302
22	25.8	23.4	24.6	475
23	19.7	18.1	18.9	281
24	22.5	19.3	20.9	343
25	21.0	20.6	20.8	340
26	23.4	22.8	23.1	419
27	22.9	20.7	21.8	373
28	23.2	24.2	23.6	437
29	30.9	31.9	31.4	774
30	27.2	27.4	27.3	585
31	33.8	31.6	32.7	840
32	29.9	29.9	29.9	702
33	24.2	19.6	21.9	377
34	23.0	25.0	24.0	452
35	22.8	23.4	23.1	419
			Summa Latus	1.5555

№ der untersuchten Rundlinge	Der über Kreuz gemessene Rundling von 1 m Länge hat: Durchm. 1 Messung	Durchm. 2. Messung	arith. mittl. Durchm.	Kreisfläche qm bezw. Inhalt cbm [4 Dez.-Stellen]
	Millimeter			
6	7	8	9	10
			Uebertrag	1.5555
36	20.2	20.2	20.2	0.0320
37	27.1	26.3	26.7	560
38	23.8	23.4	23.6	437
39	21.0	22.4	21.7	370
40	21.1	22.9	22.0	380
41	23.4	22.0	22.7	405
42	27.4	24.6	26.0	531
43	31.4	28.8	30.1	712
44	26.0	26.4	26.2	539
45	22.0	20.6	21.3	356
46	22.2	19.8	21 0	346
47	19.7	17.3	18.5	269
48	23.8	21.0	22.4	394
49	21.2	18.6	19.9	311
50	18.6	18.6	18.6	272
51	19.4	18.6	19.0	284
52	22.6	21.6	22.1	384
53	19 8	18.8	19.3	293
54	22.6	22.2	22.4	394
55	18.4	20.2	19.3	293
56	22.0	20.6	21.3	356
			Summa	2.3761

Prügel Nr. 47 u. 56 sind übrig geblieben also abzuziehen { — 0.0356 / — 0.0269

also 3 Stere = 2.3136 [Raummeter]

also 1 Ster = 0.7712

Bemerkungen.

11

Distrikt V. 2, b.

Birken-Scheiter
[ohne Uebermaß]
Sortiment III. 1. a. α;

schwach, glatt, gerade; die stärkern Trumme etwas rauh an Rinde, jedoch geradspaltig; von 85jähr. Holze; Stoß 2 m breit, 1½ m hoch. Im Ganzen 108 Scheiter in 3 Steren, also pro Ster 36 Stück; durchschnittliche Stärke der Rundlinge 23½ cm. Aus jedem Rundlinge 2 Scheiter façonirt

Untersucht 16. November 1876 in einem dem Hochwaldbetriebe angehörigen, gemischten, mittelmäßig geschlossenen Bestande.

Resultate der Gewichts-Erhebung.

Auflage 1	10	Scheit.	210.0 kg.
„ 2	10	„	206.5 „
„ 3	10	„	206.0 „
„ 4	10	„	201.5 „
„ 5	10	„	208.7 „
„ 6	10	„	201.8 „
„ 7	10	„	208.8 „
„ 8	10	„	206.8 „
„ 9	10	„	202.0 „
„ 10	10	„	192.2 „
„ 11	8	„	164.4 „

nach Abzug der übrig gebliebenen Scheiter
für 3 Ster Summa 2208.4 kg
für 1 Ster „ 736.1 „
spezif. Grüngewicht = 0.9545.

Zusammenstellung der Resultate der Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Formular 1. zu Arbeitspl. III.

Revier: N. N. — Holz- und Betriebsart: Hochwald, Fichten und Tannen, etwas Buchen u. Birken.

V. Abtheilung: 2, Hirschbrunnen, Distr. litt. b. — Sortiment: (vide Detail-Vortrag.)

Alter des Holzes	Der untersuchten Raummeter [ohne Uebermass]: Anzahl	Scheiter-Prügel-zahl	Grün-gewicht kg	Inhalt Kubikdec. [Liter]	1 Raummeter ohne Uebermass hat durchschnittlich: Scheiter oder Prügel	Grün-gewicht kg	Inhalt Kubikdec. [Liter]	Specif. Grün-gewicht	Untersucht im Jahr und Monat	Bemerkungen über sonstige Beschaffenheit des Holzes, über Bestands- und Standortsverhältnisse etc.
	A. Xylometrische Aufnahme [in Verbindung mit Gewichtserhebung]. Sortiment: Glatte und gerade schwache Tannen-Brennholz-Scheiter (III. 1. a. α.)									Abs. Höhe über Meer 410 m; nordöstlich abdachend; Keuper; sandiger Lehm, mitteltiefgründig, locker, frisch; Moos und Nadeldecke; Wuchs und Schluß des Bestandes mittelmäßig. Bestandsmischung theils horst- theils stammweise u. zwar 0,6 Fichten, 0,3 Tannen, 0,1 Buchen u. Birken; die untersuchten Birken-Scheiter sind Auszugsmateriale, wogegen das übrige aufgenommene Materiale dem Ergebnisse eines kleinen Kahlhiebes mit Stockrodung entnommen ist.
80	2	102	1355_0	1503_0	51	677_5	751_5	0_{9015}	März 1876	
	Sortiment: Glatte und gerade starke Tannen-Brennholz-Knüppel (III. 2. a. β.)									
80-90	1	63	683_5	716_0	63	683_5	716_0	0_{9546}	März 1876	
	Sortiment: Starkes Fichten-Stockholz (III. 4. α.)									
80-90	16_{835}	.	6637_3	6789_{25}	.	394_2	403_3	0_{9776}	März 1876	
	Sortiment: Fichten-Brennholz Langreisig von Aesten (III. 3. a. b. β.)									
90	10	Raum-meter	829_7	886_1	.	83_0	88_6	0_{9364}	März 1876	
	B. Stereometrische Aufnahme [in Verbindung mit Gewichtserhebung]. Sortiment: Glatte, gerade, schwache Birken-Brennholz-Scheiter (III. 1. a. α.)									
85	3	108	2208_4	2313_6	36	736_1	771_2	0_{9545}	Novbr. 1876	

Zusammenstellung der Resultate der Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Formular 2. zu Arbeitspl. III.

Revier: N. — Holz- und Betriebsart: Buchen-Hochwald.

Distr. I. Abtheilung: 4, Buchrangen lit. a. — Sortiment:* Buchen-Brennholz-Langreisig von Aesten in Normalwellen (III. 3. b, b. β.)

Alter des Holzes	Der gewogenen Wellen: Anzahl	Grün-gewicht kg	Der xylom. behandelten Wellen: Anzahl	Inhalt Kubikdec. [Liter]	1 Welle hat durchschnittlich: Grün-gewicht kg	Inhalt Kubikdec. [Liter]	Spec. Gewicht	100 Wellen haben Festmeter	Untersucht im Jahr und Monat	Bemerkungen über sonstige Beschaffenheit des Holzes, über Bestands- und Standortsverhältnisse etc.
140	41	986_6	10	228_3	24_{06}	22_{33}	1_{078}	2_{233}	März 1876	Absolute Höhe über dem Meeresspiegel: 320 m; Nordöstlicher lehner Hang; Buntsandstein; tiefgründiger, frischer, lockerer Sandboden; 140—150jähr. gutwüchsiger ziemlich geschlossener Buchenbestand.

N. N. k. Oberförster.

* Für jedes Sortiment ist ein besonderes Blatt vorzusehen, soferne es sich nicht — wie hier — um eine Exemplification handelt. [vide Note Seite 72.]

Noten zum Arbeitsplan III.

für

Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße und das Gewicht des Holzes.



Note 25. (Zu Seite 65.) Wir haben bereits frühern Orts (S. 48) hervorgehoben, daß der Verein der Versuchsanstalten beschlossen hat, Untersuchungen des absoluten und spezifischen Gewichtes des Holzes auch in waldtrocknem und vollständig lufttrocknem Zustande vorerst nicht als obligatorisch in den Arbeitsplan aufzunehmen, solche vielmehr dem Belieben der einzelnen Versuchsanstalten bezw. Forstverwaltungen zu überlassen. Wir glauben ebenfalls, daß es zweckdienlicher sein wird, in dieser Richtung ganz unabhängig von den durch Arbeitsplan III. angeordneten Erhebungen eigene Versuchsreihen zu eröffnen.

Wir haben in Bayern die möglichste Ausdehnung der Grüngewichtserhebungen eingeleitet und auch mehrfach später wiederholte Wägungen im waldtrocknen Zustande veranlaßt, wir haben uns aber überzeugt, daß damit in keiner Weise dem Zwecke Genüge geleistet werden könne. Wir halten dafür, daß es zur richtigen Beantwortung der Frage, in wie weit das Holz durch Austrocknen an Gewicht und Volumen verliere, ganz exakter Versuche bedürfe, bei deren Anordnung alle einwirkenden Momente, mögen sie nun in der Beschaffenheit des Untersuchungsobjektes oder in äußern Verhältnissen sich begründen, wohl zu beachten sein werden.

Sollen solche Untersuchungen einmal wirklich vorgenommen werden, so halten wir z. B. für nöthig, Holz gleicher Sortimente, gleicher Holzarten und zu gleicher Zeit in verschiedenen Oertlichkeiten — theils unter Ueberschirmung, theils nur in Beschattung, aber nicht überschirmt, theils ganz frei und dem ungehinderten Einflusse der Luft und Witterung ausgesetzt, theils frei und überdeckt — aufzustellen. Eine weitere Versuchsreihe möchte sein, Holz verschiedener Sortimente und verschiedener Holzarten unter gleichen Oertlichkeiten mit gleicher Aufstellungsweise nach Stoßgröße und Unterlager (diese möglichst hoch) aufzustellen und zwar mit den Schnittflächen stets in gleicher Richtung, sei es nun dem herrschenden Luftzuge oder der Südseite entgegen. Ferner wird wieder gegenüber zu halten sein, wie das rascher

und langsamer gewachsene, wie jüngeres und älteres, wie geschältes und ungeschältes, wie das in verschiedenen Monaten gefällte Holz sich verhält u. s. w.

Die Holzstöße wären bei ihrer Aufstellung auf ihr Grüngewicht und sodann durch Wasserkubirung auf ihren Festgehalt zu untersuchen, später dann, etwa Ende Mai, Ende Juli und Mitte September wiederholt zu wägen (und zwar nach mindest 2 vorhergehenden trocknen Tagen); nach der letzten Wägung wären die Stöße auch nochmals der Wasserkubirung zu unterstellen. Bei jedesmaligem Umsetzen der gleichgroßen Stöße müßten dieselben grundsätzlich förmlich gestürzt, d. h. das oberste zu unterst gesetzt werden, um möglichst gleichmäßiges Austrocknen aller Holztrumme zu erzielen. Doch wir wollten hiemit keineswegs einen bestimmten Plan für derartige Versuche vorschlagen, da hier der Raum zu solchem Zwecke fehlt, wir wollten nur zeigen, warum wir im Rahmen des gegenwärtigen Arbeitsplanes auf weiteren Verfolg von Erhebungen über Gewicht von Holz im wald- und vollkommen lufttrocknem Zustande vorerst verzichten, ohne der Frage ihre Wichtigkeit vom wissenschaftlichen und auch vom wirthschaftlichen Standpunkte aus abzusprechen. Wir werden jedenfalls in Bayern auf einer größern Anzahl von Revieren im angedeuteten Sinne die Anstellung sorgfältiger Untersuchungen veranlassen.

Note 26. (Zu Seite 65u. 66.) Für Theorie und Praxis legte sich im Verlaufe der Zeit vielfach die Nothwendigkeit nahe, den Kubikinhalt unregelmäßig geformter, stereometrisch unsicher oder gar nicht meßbarer Holzstücke zu erheben. Die ersten Wasserkubirungen zu diesem Behufe brachte 1812 Hoßfeld in Anwendung. In großem Umfange wendete sie zuerst die bayer. Forstverwaltung an und zwar schon Anfangs der 1840ger Jahre bei einem großen Theile der Seite 51 geschilderten Festgehalts-Untersuchungen, hiebei der bereits Seite 50 beschriebenen Wasserkubirungskufe oder des vom Forstmeister Egger zu Dillingen schon im Jahre 1837 in den allgemeinen Jahrbüchern für Forst- und Jagdkunde von Wedekind und Behlen Bd. III. H. 4. Seite 1—7 geschilderten s. g. Wellenmessers sich bedienend. Dieser Letztere bestund aus einem massiven, wasserdichten hölzernen Kasten mit bestimmtem Nullpunkte, bei welchem sich ein verschließbares Loch für den Wasserablauf befand, um genau nach dem Nullpunkte den Wasserstand vor jeder Messung reguliren zu können. War der Kasten mit Wasser zum Ueberlaufen gefüllt bezw. nach Ablauf des überschüssig zugegossenen Wassers dessen Spiegel dadurch auf den Nullpunlt gebracht, so wurde das Loch geschlossen, das zu kubirende Holzmateriale eingelegt und hernach an einer innen angebrachten Skale der Wasserstand abgelesen. Diese Skale wurde entweder nach dem Nullpunkte der Kufe*) zum Zwecke direkter Ablesung, oder zuweilen auch ohne Rücksicht auf den Nullpunkt eingetheilt, in welch letzterem Falle dann die Differenz als Kubikinhalt abzulesen war.

---

*) Da diese Kufen zumeist von Holz gefertigt waren, mußten sie, was bei allen Holzxylometern erforderlich ist, einige Zeit vor dem Gebrauche mit Wasser angefüllt werden, damit das Holz sich sättige und anquelle.

Die Feststellung einer solchen Skaleneintheilung nach dem Inhalte des Gefäßes erfordert selbstredend ein genaues Horizontalstellen desselben.

Bei Gefäßen zum Aufsteigen des Wassers über den Nullpunkt und zum Ablesen mittels Skale ist es natürlich zweckdienlicher, sie etwas enger und entsprechend höher zu verwenden, in sie also das Holz über die Stirnfläche gestellt einzubringen. Vielfach wurde keine Skale angebracht und Sorge getragen, daß der Wasserkubirungskasten (Kubirungskufe) bis an die Auslauföffnung bis zum Ueberlaufen mit Wasser gefüllt wurde. War so der Nullpunkt des Wasserstandes hergestellt, so wurde der zu messende Gegenstand vorsichtig, um das Ausschwanken des Wassers über den Rand zu vermeiden, eingelegt und das in Folge dessen verdrängte Wasser durch eine an der Oeffnung feststehende Auslaufrinne*) einem eigenen Auffanggefäße von hinreichender Größe zugeführt.

Da nun bei diesem Verfahren, insbesondere bei Wellen, welche im Wasser stets etwas gerüttelt werden müssen, um das Entweichen der Luftblasen und das völlige Eindringen des Wassers in die Zwischenräume zu bewirken, oft zu viel Wasser auslauft, muß nach völlig bewirktem Einlegen und nach ruhig gewordener Oberfläche noch genügend Wasser (natürlich aus dem genannten Auffanggefäße) in den Kubirungskasten zurückgegossen werden, um so den Nullpunkt an der Auslauföffnung genau herzustellen; ist das dann hiebei wieder ablaufende Wasser in das Auffanggefäß zurückgeflossen, so erfolgt, wenn dieses etwa durch eine Skale geaicht sein sollte, an dieser die Ablesung des Literquantums oder es wird das Wasser mittels geaichter Geschirre in den von Holz (oder Reisig) wieder entleerten Kubirungskasten zurückgemessen.

Man wird sich zu diesem Zwecke verschiedene kleinere Gefäße von bekanntem Kubikinhalte, (z. B. zu 10, 5, 3, 2, 1 und $^1/_{10}$ Liter) aus Weißblech oder Zinkblech gefertigt, bereit halten. Die Aufnahmen sollen mindest mit $^2/_{10}$ Liter Genauigkeit erfolgen. Was nun beim Ausheben des gemessenen Gegenstandes abtropft, oder irgendwie verloren geht, muß, um einen stets gleichen Wasserstand zu erhalten, aus einem weiters bereit gehaltenen Wassergefäße ergänzt werden, so daß vor jeder neuen Messung die Kufe bis zum Ueberlaufen gefüllt ist.

Da das Ablaufen des Wassers besonders bei enger Auslauföffnung etwas langsam geht, wird das Geschäft wesentlich erleichtert, wenn aus der so gefüllten Kufe vor dem Einlegen des zu messenden Gegenstandes mit einem geaichten Gefäße annähernd so viel Wasser ausgeschöpft wird, als der Gegenstand nach Schätzung ungefähr verdrängen wird, worüber nach wenigen Messungen genügende Anhaltspunkte gegeben sind. Z. B. Man schätzt eine Welle auf 16 Kubikdezimeter Inhalt, schöpft also mit geaichten Gefäßen vorsichtig, damit nichts überläuft, (wodurch die Richtigkeit des Resultates alterirt würde), 10 + 5 Liter oder 5 + 5 + 5, je nachdem Gefäße disponibel sind, aus und legt die Welle ein. Würden

*) Es wird gut sein, die Auslauföffnung möglichst zu verbreitern, um einen raschern Abfluß des verdrängten Wassers zu ermöglichen.

dann noch 1 und dreimal $^1/_{10}$ Liter auslaufen, so wäre der Kubikinhalt der gemessenen Welle 16,3 Liter (Kubikdezimeter). Hätte man sich allenfalls getäuscht und zu viel Wasser ausgehoben, so hat man (bei Wellen, wenn die Zwischenräume sich vollständig mit Wasser gefüllt haben) nur zu prüfen, wie viel mit 1 bezw. $^1/_{10}$ Litermaßen nachzugießen ist, bis die Kufe zum Ueberlaufen wieder vollgemacht ist. Das nachgegossene Quantum ist dann von den Anfangs ausgeschöpften 15 Litern abzuziehen.*)

Ein Horizontalstellen des Wasserkastens oder der Kufe ist bei dem eben dargestellten Verfahren nicht nöthig. Kufen dieser Art bezeichnet man als Schöpfxylometer. Als solche lassen sich jedwede wasserdichte Holzgefäße verwenden; sehr gut eignen sich z. B. große Oelfässer, ferner die da und dort üblichen hohen Ständer zum Sammeln des Regenwassers oder ähnliche Gefäße, welche aber, um das Einlegen der 1 m langen Holztrumme bezw. Wellen zu ermöglichen, $1^1/_4$—$1^1/_2$ Meter hoch sein müssen; wenn ein als Schöpfxylometer verwendetes Gefäß niedriger ist, muß es jedenfalls diese Länge haben.

Es sind oft in einem Reviere (Forstorte) nur einzelne Raummeter zu untersuchen oder, z. B. bei Formzahlerhebungen, nur an wenigen Wellen Probekubirungen vorzunehmen; bei solchem Anlasse kann, wenn andere Hilfsmittel nicht gegeben sind, im Nothfalle jede große Wasserkufe mit länglicher Bodenfläche verwendet werden, vorausgesetzt, daß sie so lang und breit ist, daß die zu messenden Holztrumme oder Wellen eingelegt und vollständig unter Wasser gesetzt werden können.

Wir haben uns bei Probekubirungen kleinern Umfanges auch schon damit geholfen, daß wir eine längliche Waschkufe, (welche für die Probewellen, die wir gelegentlich nach Hause bringen ließen, groß genug war), auf eine etwas erhöhte schräge Unterlage stellten, sie mit Wasser bis zum Ueberlaufen füllten und dann, nachdem in solcher Weise dadurch ein förmlicher Nullpunkt hergestellt war, zur Probekubirung benützten. Bei der Neigung, die wir der Kufe nach einer ihrer Spitzen gaben, wurde das Ueberlaufen auf eine ziemlich begränzte Randfläche beschränkt und noch mehr beschränkten wir den Abfluß dadurch auf ein Minimum des Randes, daß wir mittels leichter Drahtstifte einen kräftigen Pappendeckel, auf der Oberfläche etwas beölt, am innern Rande der Kufe längs des geneigten Theiles, soweit das Ueberlaufen stattfinden konnte, zu dessen Abwehr befestigten, nachdem wir zwischen Pappendeckel und Holzwand gut benetztes Löschpapier als eine Art Compresse gelegt hatten. In solcher Weise konnten wir dafür sorgen, daß nur am tiefstgelegenen Theile des Randes der Wasserabfluß in ein untergestelltes, genügend großes Gefäß erfolgte.

---

*) In solcher Weise können eigentlich ziemlich genaue Messungen kleinern Umfanges selbst in einem gewöhnlichen, großen Wasserfasse gemacht werden, an dessen innerm Rande der Wasserstand vor dem Einlegen in irgend einer Weise genauest markirt, sowie nach dem Einlegen sorgfältig hergestellt wird. — Das Volumen des ausgeschöpften Wassers gibt den Kubikgehalt des eingelegten Gegenstandes.

Wir erzielten durch dieses allerdings etwas primitive Verfahren bei sorgfältiger Behandlung ein vollkommen sicheres Resultat. Die Vorrichtung war für eine Anzahl von 10 bis 25 Wellen bei einiger Vorsicht vollständig ausreichend.

Eine eigne Art Xylometer bilden jene Holzkästen, mittels derer die Kubirung durch die s. g. indirekte Methode, nämlich durch förmliche Messung der Zwischenräume erfolgt.

In einen ziemlich großen, wasserdichten, sorgfältig gearbeiteten Kasten von parallelepipedischer Form, dessen Inhalt genau erhoben werden kann, wird (nachdem er vollkommen horizontal gelegt ist) Holz, Reisig ꝛc. ꝛc. möglichst dicht und voll eingelegt und Sorge getragen, daß das Holz schwimmend sich nicht in die Höhe heben kann und vom Wasser völlig überdeckt wird. Ist die Füllung erfolgt, so wird mittels geaichter Gefäße unter genauer Notirung des Quantums Wasser zugegossen, bis der Kasten nahezu gefüllt ist. Sind dann durch Aufdrücken und Rütteln die Luftblasen entwichen und namentlich bei Reisig alle Zwischenräume mit Wasser gefüllt, so wird noch weiter Wasser zugegossen, bis dasselbe bei dem (etwa handhoh unterm Rande des Kubirungskastens) befindlichen Nullpunkte durch ein dort angebrachtes Rinnchen überzufließen beginnt und anzeigt, daß der Kasten bis zu der bei seiner Aichung berücksichtigten Wasserspiegelhöhe gefüllt ist. Das hiebei auslaufende Wasser muß natürlich sorgfältig aufgefangen, abgemessen und von der zugegossenen Wassermenge in Abzug gebracht werden.

Die Literzahl Wasser, welche hienach zur Füllung der Zwischenräume wirklich verwendet wurde, gibt den Rauminhalt der Zwischenräume; wird dieser vom Inhalte des geaichten Kastens abgezogen, so ergibt die Differenz den Massengehalt des eingelegten Holzmaterials. —

Die vorstehenden Notizen haben wir hier beigesetzt, da mancher Fachgenosse in Zukunft in die Lage kommen wird, Wasserkubirungen kleinern Umfanges vorzunehmen und für solche sich die geeigneten Vorrichtungen herzustellen.

Diesen Ausführungen möchten wir noch eine kurze Reihe von Bemerkungen über die eigentlichen Xylometer anfügen. Diesen Namen führte, weil die der Wasserkubirung dienenden Apparate vorzugsweise, ja fast ausschließlich zur kubischen Berechnung von Holz dienen, zuerst der damalige Forstsekretär Reißig zu Darmstadt in die Literatur ein, indem er in Wedekinds neuen Jahrbüchern, Heft 32 S. 8–22, Jahrgang 1846, ein von ihm bereits mehrere Jahre benütztes Instrument (cylindrische Form zu 11½″ Durchmesser und 5½′ Höhe — mit **veränderlichem** Wasserstand und ohne Wasserablauf — mit communicirender Glasröhre und Skale) beschrieb. Fast gleichzeitig mit Reißig veröffentlicht C. Heyer in seiner Anleitung zu forststatischen Untersuchungen die Construktion eines von ihm verwendeten Xylometers (cylindrische Form zu 4½′ Höhe und 1½ bis 2′ Weite — mit **stetigem** Wasserstande an der Ausflußöffnung und Gebrauch von Auffanggefäßen), ohne übrigens diesen Namen zu verwenden, wie auch die in

6*

Bayern schon in den 1830ger und 1840ger Jahren verwendeten Apparate (vide Seite 80) nur als Kubirungsapparate bzw. Wellenmesser bezeichnet wurden. Die in Bayern verwendeten Kubirungsapparate hatten 4eckige Form, waren zuerst 4′ lang, 3′ weit, 3′ hoch, später aber 5′ hoch und 1½′ weit und breit, und hatten, wie bereits geschildert, wechselnd die von Reißig und Heyer adoptirten Systeme hinsichtlich des Wasserstandes; sie waren meist aus Holz, öfters auch aus Eisen gefertigt und sehr sorgfältig geaicht, (vide S. 50).

Modifikationen der bereits erwähnten Xylometer, insbesondere Verwendung von Metall brachten Th. Hartig (Vergleichende Untersuchungen über Ertrag der Rothbuche 1851), Schneider (Forst- und Jagdkalender 1852) und R. Hartig (das spezifische Frisch- und Trocken-Gewicht, der Wassergehalt und das Schwinden des Kiefernholzes 1874). Das Hartig'sche Xylometer schließt sich an die Construktion des Heyer'schen an, während das Schneider'sche (aus 2 eisernen Gefäßen — Füllkasten und Wasserkasten — bestehend) mehr eine Art von Zwischenraumsmessung bezielt. In den Füllkasten zu 2 cbm Raum wird Holz eingelegt, dann aus dem Wasserkasten Wasser eingelassen, bis der Raum voll ausgefüllt ist. Die Skala des Wasserkastens läßt die Menge des zugelassenen Wassers ersehen. Dieses s. g. Neustädter Xylometer kostet c. 280 M (cfr. Danckelmann, forstliche Ausstellung des deutschen Reichs bei der Wiener Ausstellung, 1873; siehe auch die Note S. 86 unten).

Die neue Baur'sche Construktion verbesserte die Reissig'sche Xylometerform, indem sie aus kräftigem Zink- oder Eisenblech dauerhafte, leicht transportable Instrumente von gefälliger Form herstellte. Wir haben für Bayern bei Gebrüder Zimmer (vormals Segerer) in Stuttgart von den nach Dr. Baur's Angaben gefertigten Instrumenten in letzten 2 Jahren 11 Stück bezogen.

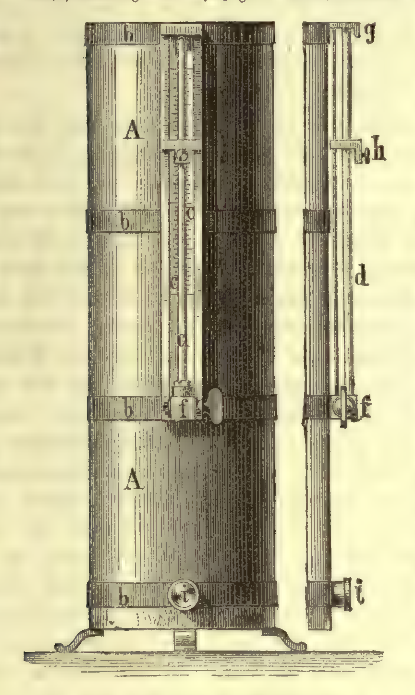
Die Construktion der zuerst bezogenen Apparate war die in Dr Baur's Holzmeßkunst S. 23 und 74 dargestellte; gegenüber den jetzt zur Anfertigung kommenden Instrumenten hatten sie nur 3 (statt 4) Verstärkungs- bzw. Schutzringe und die Verbindung der communizirenden Glasröhre war ganz unten in der Nähe des Bodens angebracht. Dadurch wurde bei einer Gesammthöhe des Xylometers von 1,64 m die Glasröhre 1,52 m lang und war also durch diese Länge in Folge Rüttelns und Stoßens beim Transporte schon und noch mehr bei der Arbeit selbst gefährdet, letzteres sowohl durch zu rasches Eintreiben von Wasser bei unvorsichtigem Eintauchen des Holzes, wie auch bei Unachtsamkeit der Arbeiter durch Anstoßen mit Holz, mit dem Fuße oder sonstwie bei raschen Bewegungen, da seitliche Schutzlamellen fehlten.

Weiters erwies diese tiefgelegene Abzweigung der Glasröhre sich als nachtheilig durch den Umstand, daß in dieselbe trotz des angebrachten Seihers die unvermeidlich auf dem Boden des Apparates sich absetzenden feinen Rindenstückchen, Erdtheile u. s. w. eingetrieben wurden, wogegen weder das Schließen des Hahnens und langsames Oeffnen desselben, noch

das vorsichtigste Eintauchen des Holzes schützte. Oeftere Entleerungen des Xylometers waren daher nöthig, was stets mit großen Unbequemlichkeiten verbunden war und den Wunsch erregen mußte, an den Apparaten einige Verbesserungen anzubringen.

Die letztbezogenen Instrumente sind nach vorherigem Benehmen mit Dr. Baur nach den im Verlaufe unserer Untersuchungen gemachten Erfahrungen, über die wir die genannte Geschäftsfirma verständigten, wesentlich verbessert worden.

Wir geben nachfolgend nebst einer Zeichnung zugleich eine kurze Beschreibung der jetzigen Construktion des Apparates. Der Cylinder (Durchmesser von 0,50 m) besteht aus starkem Eisenblech, ist der Dauerhaftigkeit wegen noch durch 4 kräftige eiserne Reife (b) zusammengehalten, ist holzfarbig lakirt und steht auf 4 gut ausgebauchten Füßen.



Vorn am Cylinder ist die Skale c aufgeschraubt; dieselbe ist nach genauer Aichung von 5 zu 5 Litern eingetheilt und nummerirt, jeder Theil ist dann wiederum in Zehntel, somit die Skale thatsächlich nach halben Litern getheilt. Theilt man sich nach dem Augenmaß den Raum zwischen den 1/2 Litertheilstrichen nochmals in 5 gleiche Theile, so kann man am Apparate bis auf 1/10 Liter Genauigkeit ablesen. Auf dieser Skale befindet sich die Glasröhre d, an deren unterm Ende ein kleiner Metall-Cylinder sich befindet, welcher in die Oeffnung des am zweiten Eisenringe b, etwa in 1/3 Höhe des Apparates angebrachten Hahnens f paßt; durch leichtes Anziehen der Schraubenmutter e wird der Cylinder mit dem Hahnen fest verbunden. Am obern Ende paßt die Röhre leicht in einen am Apparate angebrachten Ring.

Zum Schutze der Glasröhre befinden sich parallel mit derselben auf deren beiden Seiten eiserne Lamellen und oben eine gegen Anstoßen beim Einlegen sichernde Schutzkappe g; über die genannten Schutzlamellen läuft der Schieber h, eine Metallhülse, welche auf- und abgeschoben werden kann, um ein recht genaues Ablesen des Wasserspiegels in der Glasröhre zu ermöglichen.

Der Hahnen f geht durch den Reif b hindurch und ist hier die Hahnenöffnung durch einen feinen Seiher gegen das Eindringen von

Unreinigkeiten geschützt. Sollte je der Seiher sich verstopfen, so kann er nach Herausdrehen einer Schraube, welche vorn am Hahnen angebracht ist, leicht gereinigt werden.

Der Hahnen dient zum Abschluß der Glasröhre, da bei zu raschem Eindringen des Wassers vom Cylinder aus leicht die Röhre zerspringen könnte; der Hahnen ist daher erst dann langsam zu öffnen, wenn die Holzstücke schon im Cylinder sich befinden.

Um aus dem Cylinder die auf dessen Boden während der Arbeit sich etwa ansammelnden Unreinigkeiten (Rindenabfälle, Schlamm u. s. w.) entfernen und nach vollendeter Arbeit den Apparat entleeren zu können, ist unten am Boden ein größeres Ausflußrohr i angebracht; in dieses ist ein dicht verschließbarer Deckel eingeschraubt, der in beiden Fällen nur abgeschraubt zu werden braucht.

Zur Verpackung ließen wir für jedes der von uns für Bayern bestellten Xylometer eine starke Kiste — mit Eisen beschlagen, mit eisernen Handgriffen versehen und verschließbar — fertigen; in dieser Kiste liegt der Apparat auf genau passenden Lagern, und die Glasröhren sind (weich gebettet) in besonderm Verschlusse untergebracht, so daß bei sorgsamer Verpackung beim Transport keinerlei Beschädigungen zu befürchten sind.*)

Wir können den bezogenen Apparaten unser vollstes Lob spenden; mit denselben ist rasch und vollkommen genau zu arbeiten, und ihre Größe bietet den Vortheil der gleichzeitigen Messung einer größern Menge Holz, womit natürlich auch erhöhte Genauigkeit gewonnen ist. Sie sind sehr solid und dauerhaft gearbeitet und haben trotz vielen Gebrauches an verschiedenen Orten weder in den Haupt- noch in den Nebenbestandtheilen gelitten, mit Ausnahme einiger Glasröhren bei den Apparaten früherer Construktion. Die Anwendung der Xylometer ist eine äußerst bequeme. In der Glasröhre steigt das Wasser nach dem Einlegen des Holzes, und die abgelesene Differenz vor und nach dem Einlegen gibt den Inhalt, die Apparate bedürfen also weder eines konstanten Wasserstandes, noch ist genaues Horizontalstellen erforderlich,**) auch brauchen sie kein Nachgießen bei den einzelnen Wägungen, nur von Zeit zu Zeit ist etwas weniges Wasser nachzufüllen, wenn im Verlaufe der Arbeit bei wiederholtem Ausheben des Holzes zu viel Wasser durch Abtropfen verloren geht.

Etwas unbequem ist allerdings die Höhe des Xylometers (1,64 m), aber wir helfen uns, indem wir dasselbe an einem niedern Holzstoße aufstellen, hauptsächlich aber benützen wir, um einen erhöhten, festen

---

*) Der Preis des Apparates sammt Kiste und Reserveglasröhren ist ca. 100 Mark.

**) Das oft zu ängstlich empfohlene Horizontalstellen ist ganz entbehrlich; es genügt vollkommen, das Instrument durch Unterlegen von Brettchen, starken Holzspänen rc. nach dem Augenmaß horizontal zu stellen, um das Umfallen und seitliche Schwanken zu vermeiden. Das Augenmerk braucht sich nur darauf zu richten, daß das Instrument fest steht und stets in gleicher Stellung verbleibt, daß also beim Einbringen des Holzes kein Verrücken und kein Einsinken in den Boden entsteht, was natürlich störend auf das Resultat einwirken würde.

Standpunkt für den einlegenden Arbeiter herzustellen, die zu Aufbewahrung und Transport benützte, dicht am Xylometer aufzustellende Kiste, deren Deckel durch Auflegen von ein paar leichten Brettern (oder Stangen und Reisig) gegen Eindrücken geschützt wird.

Das Xylometer niedriger und breiter zu machen, beeinträchtigt die Sicherheit des Ablesens, da die Skalatheile zu klein würden; dieselben stehen eben zur Kreisfläche des Cylinder-Durchmessers in ungekehrtem Verhältnisse. Hält z. B. bei 44,5 cm Durchmesser ein Skalatheil 5,5 mm, so hätte ein solcher Theil bei 60 cm Durchmesser nur 3 mm, die Genauigkeit wäre also wesentlich vermindert.

Es ist vielleicht nützlich, wenn wir hier einige in der Praxis gewonnene Fingerzeige bezüglich Gebrauchs des Xylometers beifügen.

Es ist am besten, hiebei 2 Arbeiter zu verwenden; der eine kömmt während der ganzen Untersuchung nicht vom Apparate weg, hat nur das Holz ein- und auszuheben und unterzutauchen, während der zweite Arbeiter stets das Material bei- und wegbringt.

Zu beachten ist, den Wasserstand nicht zu niedrig zu halten, aber auch nicht so hoch, daß das Wasser nach Einlegen des Holzes überläuft. Nicht zu übersehen ist ferner, daß der Gegenstand, mittels dessen das Holz oder Reisig unter Wasser gedrückt wird, sei es die Hand, ein Stab, ein Korbdeckel oder eine Platte von Eisenblech u. s. w. vor Herstellung des Wasserstandes vor dem Einlegen des Holzes unter Wasser gesetzt und mit in Betracht gezogen wird. Ist das Wasser in der Röhre ruhig geworden, so wird mittels des Schiebers der Wasserstand genau eingestellt und notirt, sodann der Hahn an der communizirenden Röhre abgeschlossen und „fertig“ gerufen; der Arbeiter legt dann Holz ein und zwar möglichst viel, da hiemit die Messung an Genauigkeit gewinnt; ist das Einlegen vollzogen und alles Holz ganz unter Wasser, so ruft der Arbeiter „fertig“; nach nochmaliger Controle des letzten Wasserstandes öffnet der untersuchende Beamte langsam den Hahn (Hebel), welcher die Communikation der beiden Wassersäulen in Cylinder und Glasröhre abschloß; ist dann das Wasser in der Glasröhre mit jenem im Cylinder völlig im Gleichgewichte, also ruhig geworden, (was durch mehrmals rasch wiederholtes Aufdrücken des Fingers auf die obere Oeffnung der Glasröhre einigermaßen gefördert wird), so wird unter genau horizontalem Einvisiren der Schieber auf den Wasserstand eingestellt, dieser abgelesen und notirt, sodann der Hebel (Hahn) wieder geschlossen und „fertig“ gerufen. Während der Arbeiter das Holz aushebt, wird controlirt, ob richtig abgelesen und notirt worden sei; dann wird weiter verfahren, wie vor. In solcher Weise erfordert 1 Raummeter Holz exclusive aller Vorbereitungen durchschnittlich nahezu 25—30 Minuten, so daß je nach Tageslänge und Witterung bei zweckdienlicher Arbeitsvertheilung ca. 18—24 Raummeter Holz pro Tag xylometrisch untersucht werden können.

Aufmerksam sei noch gemacht, daß bei Xylometrirung von Stockholz von diesem sich viel zu Boden senkt und bei solchen Untersuchungen daher

stets ein Rechen mit 3—4 Zähnen zu 15—20 cm Länge mitzuführen ist, oder noch besser ein in das Xylometer passender Drahtkorb oder Blechteller, welcher mittels Stricken heraufgezogen werden kann, um stets alle gesunkenen Stücke am Schlusse der Messung je eines Raummeters oder Stoßes Holz heraus bringen zu können. Für Stockholz, besonders gröberes, ist das Xylometer häufig zu eng und es müssen die Trumme dann zerkleinert werden; wo viele Stockholzuntersuchungen stattfinden sollen, ist es besser sich größere Gefäße, wie frühern Orts beschrieben, vorzurichten. Für jene Gegenden, wo besonders starkes Holz anfällt, ließen wir uns Xylometer zu 0,55 m Durchmesser fertigen, während die übrigen 48—50 cm haben, welche Stärke für gewöhnliche Fälle vollkommen ausreichend erscheint.

Note 27. (Zu Seite 66.) Die Anordnung in §. 3, Punkt 1, daß das Aufsetzen des Holzes ohne Ueber- oder Schwindmaß zu geschehen habe, hat ihrer Fassung nach selbstredend vorerst nur Bedeutung für die Vornahme der Versuche, durch die das Verhältniß zwischen Fest- und Raumgehalt zu ermitteln ist, wobei allerdings die unter Punkt 2 nachfolgende Bestimmung eine solche Schichtung des Holzes zur Folge hat, wie sie für gewöhnlich nicht stattfindet und ein leichtes Uebermaß von 4% nahezu compensiren wird; doch wird dieser Umstand natürlich erst später in Erwägung genommen werden dürfen, wir wollten hier nur vorübergehend darauf aufmerksam machen. In der Regel sind die Versuche an Stößen ohne Aufmaß vorzunehmen.

Wo Herkommen oder Rechtsverhältniß ein höheres Uebermaß feststellen und ein Abgehen davon unthunlich erscheint, muß wohl auch eine angemessene Reihe von, mit solchem Uebermaße aufgesetzten Holzstößen auf ihren Festgehalt untersucht werden, um auch für sie die der Wirklichkeit entsprechenden Faktoren festsetzen zu können; das Gleiche gilt von Holzstößen, welche aus irgend welchen Gründen in besondern Lokalmaßen aufzustellen sind, wie es da und dort z. B. Rechtsverhältnisse noch erforderlich machen.

Indem wir auf Note 21 Seite 39—41 und auf §. 16 der Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente ꝛc. hinweisen, bemerken wir, daß diese Vorschriften und insbesondere die neue Fassung des §. 16 erst später vereinbart wurden, als der Arbeitsplan über die Festgehaltsuntersuchungen, in welchem man außerdem bei §. 3 Punkt 1 die endgiltige Redaktion des genannten §. 16 hätte berücksichtigen müssen. Es werden also die Untersuchungen überall auch auf solche lokalübliche Holzmaße, auf die mit bestimmtem Uebermaße aufzustellenden Holzstöße, sowie auf die vom Normalmaße da und dort abweichenden Wellenbunde sich zu erstrecken haben; bei Vormerkung der Resultate sind die Dimensionen und die Höhe des Uebermaßes genauest vorzumerken und zwar letzteres stets unter gleichzeitiger Angabe der Breite und Höhe des Stoßes.

Note 28. (Zu Seite 67.) Dr. Bauer als Referent über den Entwurf des Arbeitsplanes wollte für die Vornahme der Messungen und Wägungen eine

bestimmte Zeit festgesetzt haben, da das Gewicht z. B. im November ein anderes ist, als im August. Der Antrag hatte viel für sich, aber doch konnte eine solche Zeitbestimmung nicht für zulässig gefunden werden, da die Hauungen da und dort zu so verschiedener Zeit stattfinden, auch die Untersuchungen durch nasse oder windige Witterung, durch Kälte, durch Arbeitermangel u. s. w. oft sehr verzögert werden, wodurch Dr. Baur's Vorschlag seine bestimmte Schranke findet. Die Festgehaltsuntersuchungen können bei günstiger Witterung das ganze Jahr über stattfinden, anders ist es bei Wägungen, bei welchen es jedenfalls wesentlich ist, die Zeit, wann sie vorgenommen wurden, genau zu notiren. (Vide Note 25 S. 79.)

In welcher Weise die in §. 3 Punkt 3 geforderten Notizen zu machen sind, exemplifizirten wir in den Mustern Seite 73 bis 77, um eine möglichst gleiche Form im Interesse einer leichtern Kontrole der Arbeiten herbeizuführen.

Note 29. (Zu Seite 67.) In §. 3 Punkt 5 ist bestimmt, daß Laubreisig stets ohne Laub zu untersuchen sei; damit ist wohl als selbstverständlich vorausgesetzt, daß Untersuchungen an Laubholz in der Regel nur für die Zeit außerhalb des Saftes vorzusehen seien, doch wird da, wo lediglich Sommerfällungen stattfinden, oder wo z. B. Probeflächen-Aufnahmen oder Erhebungen für Ertragstafeln an stehendem Holze im Verlaufe des Sommers stattfinden, doch manchmal nothwendig werden, Laubholzreis auch im Sommer zu untersuchen. Thatsächlich müßte also nach dem Wortlaute des Arbeitsplanes vor der Untersuchung alles Laub abgestreift werden. Dieß wäre wohl zu umständlich und zumeist absolut undurchführbar, kann aber auch durch nachstehendes Verfahren umgangen werden. Das nach der Gewichtsmethode auf seinen Inhalt zu untersuchende Reisholz wird in belaubtem Zustande gewogen und so dessen Gesammtgewicht erhoben. Eine das mittlere Verhältniß darstellende Parthie des Reisigs wird der Probekubirung unterstellt; zu diesem Zwecke wird dessen Gewicht mit Laub erhoben und gesondert notirt, sodann wird dieses Probereisig, nachdem dessen Laub abgestreift worden ist, in Wellen gebunden und auf seinen Festgehalt durch Wasserkubirung untersucht; hieraus läßt sich dann der Inhalt des gesammten Reisigs so ermitteln, als wenn es laubfrei wäre. Z. B. das Laub-Reisig einer Buche ergibt bei Gesammtwägung 1630 kg und eine von diesem Quantum zu etwa 5 Vergleichswellen abgeschiedene Parthie Reisig, welches die durchschnittliche Belaubung so ziemlich repräsentirt, wiegt 103,4 kg; für die nach Abstreifung des Laubes gefertigten 5 Vergleichswellen ist durch Wasserkubirung ein Inhalt von 111 Liter gefunden worden, sonach hätte 1 kg belaubten Reisigs einen ohne Laub berechneten Festgehalt von 1,0735 Kubikdezimeter (Liter), somit berechnet sich für das Gesammtgewicht von 1630 kg ein Festgehalt von 1749,9 Liter oder 1,750 Kubikmeter (vide Seite 63).

Note 30. (Zu Seite 67.) Der Arbeitsplan gestattet in §. 3 Punkt 6 neben der Wasserkubirung auch das stereometrische Verfahren, fordert aber bei dessen Anwendung genügende Genauigkeit und zwar Stärkemessung über Kreuz

nach 0,5 cm Genauigkeit. Wir gehen sogar noch weiter und haben für die stereometrischen Erhebungen in Bayern Messung über Kreuz nach Millimetern (oder mindest nach Viertelscentimetern) angeordnet, nachdem schon die alten bayrischen Erhebungen nach Zehntelszollen (Linien = 2,9 mm) stattfanden (vide Seite 49); die Berechnung der einzelnen 1 m langen Trumme lassen wir (nach Tabelle XIII. in Ganghofer's Holzrechner S. 155) mit 4 Dezimalstellen des Kubikmeters, also nach Zehntelskubikdezimetern (Litern) vornehmen. Wir nähern uns damit immer verlässiger der Wirklichkeit, — die Arbeit des Messens und des Berechnens ist so ziemlich dieselbe. (Wegen Kluppen vide Note 31 S. 91).

Wir halten es sogar für sehr erwünscht, daß neben der Wasserkubirung für jene Sortimente, für welche das stereometrische Verfahren zulässig ist, dieses in größerm Umfange stattfinde, was, da es sich um Gewinnung von äußerst zahlreichen Resultaten handelt, nach unserer Ansicht ohnehin gar nicht umgangen werden kann, besonders in Gegenden, wo es zu ausgedehntern Wasserkubirungen an Wasser fehlt, oder wo das Terrain denselben große Schwierigkeiten bietet.

Das stereometrische Verfahren hat manche Vorzüge; es ist billiger, einfacher, ist immer und überall ausführbar, jedoch ist es nur bei Holz, welches eine bestimmte stereometrische Form besitzt, anwendbar, also nur bei Scheit- und Prügelholz, dann bei etwas regelmäßig geformtem Ast- und Stamm-Reisig; eigentlich verlässig ist es wohl nur bei nicht zu rauhem Prügelholz, denn beim Scheitholze liegt ein Nachtheil schon in dem Umstande, daß das Holz vor dem Spalten im Runden gemessen werden muß, wobei nicht immer vorausgesehen werden kann, zu welchem Sortimente das Material nach dem Spalten sich eignen wird; übrigens wird Sorgfalt in der Behandlung und Geschicklichkeit der Arbeiter im Sortiren und Spalten über diesen Umstand so ziemlich hinwegkommen lassen.

Die Wasserkubirung ist natürlich für alle Sortimente anwendbar und im Resultate sicherer, sie läßt die verlässigste Sortirung und Aufstellung schon vor der Kubirung zu, aber sie ist gegenüber dem stereometrischen Verfahren zeitraubender und theurer, und an gewisse Zeiten gebunden, da sie z. B. bei großer Kälte unstatthaft ist. Bezüglich der Frage, wie die beiden Methoden in den Resultaten sich gegenseitig verhalten mögen, verweisen wir vorerst auf einen Artikel in Dr. Baur's Monatsschrift von 1876 S. 481; dieser war veranlaßt durch eine in „Burckhardt's Mittheilungen aus dem Walde," H. VI., S. 162 enthaltene Abhandlung des Inhalts, es sollten die xylometrischen Erhebungen für praktische Zwecke lediglich auf jene Fälle beschränkt werden, wo stereometrische nicht möglich seien.

Es wird jedenfalls nothwendig werden, in einer Reihe von Untersuchungen beide Methoden an denselben Holzstößen anzuwenden, nachdem die bisherige Meinung, die stereometrische gebe stets höhere Resultate, durch die neuern Arbeiten starke und, wie uns scheint, begründete Anfechtung findet. Der Abschluß der Resultate der jetzigen genauen Erhebungen wird den Nachweis liefern, wie im großen Ganzen die beiderseiti-

tigen Zahlen sich stellen. Sicher ist, — wir wollen mit Absicht hier darauf hinweisen, — daß die Kubirung eines und desselben Schicht-Derb-holz-Quantums durch beide Methoden zuweilen nicht unerheblich von einander abweichende Messengehaltsziffern ergeben, die namentlich in jenen Fällen, in welchen das untersuchte Material völlig regelmäßig geformt und somit für die stereometrische Ausmessung zweifellos geeigenschaftet war, nicht sofort erklärlich scheinen. Wenn es nun gilt, derartige Differenzen auf ihre Ursachen zu untersuchen, dürfte das Augenmerk vor Allem auf die Prüfung der Länge der einzelnen, gemessenen Trumme (Rundlinge) zu richten sein, denn es ist augenfällig, daß geringe Abweichungen von der normalen Scheitlänge (zu 1 m) zwar bei der xylometrischen, nicht aber in gleichem Maße und in gleichem Sinne bei der stereometrischen Aufnahmemethode, (für welch' letztere ja nur der Mittendurchmesser des Rundlings wirklich erhoben, die Scheiterlänge dagegen als normal vorausgesetzt wird), im Resultate sich geltend machen. Die genaueste Einhaltung der Trummlänge auf 1 m muß daher stets im Auge behalten werden. Weiters ist zu beachten, daß in dem Maße, in welchem einzelnen Trummen (Rundlingen) die für eine zuverläßig genaue stereometrische Ausmessung erforderliche regelmäßige Form (des Cylinders bzw. Kegelstumpfes), mangelt und namentlich Astwulste, Harzbeulen oder anderweitige Unebenheiten an den Meßstellen sich zeigen, dann zu der obenerwähnten Ursache des Abweichens der Kubirungsresultate noch der Umstand tritt, daß beim Abnehmen der Durchmesser der Rundlinge mit der Kluppe dem Urtheile — und wir dürfen fast sagen, dem guten Glücke — des Erhebungsbeamten es überlassen werden muß, die auf den wahren Kubikinhalt führende richtige Meßstelle zu finden. Absolut erforderlich sind zu solchen stereometrischen Untersuchungen sorgfältig gearbeitete und ganz exakt gehende Gabelmaße und unerläßlich erschien uns auch die von uns für Bayern angeordnete Messung nach Millimetergenauigkeit.

Eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes, insbesondere die Beleuchtung des Streitpunktes, wie weit der xylometrischen Kubirung vor der stereometrischen der Vorzug einzuräumen sei, stellen wir für die spätere Veröffentlichung der umfangreichen Erhebungen in Aussicht.

Note 31. (Zu Seite 67.) Es ist wohl unsern Lesern auch von Interesse, zu vernehmen, welchen Beschluß der Verein der forstl. Versuchsanstalten bezüglich der bei den Versuchsarbeiten zu verwendenden Kluppen faßte. Die Frage unterlag der Berathung zu Freiburg am 30. August 1874. Es waren mehrere Modelle vorgelegt, unter diesen Durchmesser-, Kreisflächen- und Kubirungskluppen.

Letztere, welche nur für gewisse Stamm-Längen sofort den Kubikinhalt ablesen lassen, schließen sich für den Zweck von selbst aus. Die Kreisflächenkluppen wurden von einer Seite dringendst empfohlen und zwar damit motivirt, daß mit denselben eigentlich doch eine Durchmessermessung mit Kreisflächenangabe stattfinde, daß aber bei Anwendung solcher Kluppen insbesondere der Vortheil gegeben sei, daß die auf dem Kluppenlineale

abzulesenden Kreisflächen für die 1 m langen Holztrumme (die beim Versuchswesen am häufigsten zu messen seien) zugleich den Kubikinhalt angeben, so daß also durch die direkte Kreisflächenablesung gegenüber der Durchmesseraufnahme und Berechnung der Kreisfläche gewiß 50% an Zeit gewonnen sei. Dem entgegen wurde aber, wohl mit Recht, bemerkt, daß bei der direkten Kreisflächenmessung, für welche doch ein Ablesen mit mindestens 3 Dezimalstellen erforderlich werde, die Aufschreibung eine umständlichere sei und daß beim Ablesen, Angeben und Aufschreiben sich ungleich leichter Irrungen einschleichen, als bei der einfachen Durchmesserangabe, überdieß würde man, da vielfach auch die sektionsweise Messung nach Millimetern zu geschehen habe, ohne Ueberladung des Kluppenlineals mit Zahlen nicht auskommen können und zudem noch mit dem Nachtheile der unvermeidlichen Kleinheit der Ziffern zu rechnen haben.

Den Vorzug verdient gewiß die einfachste Erhebung, die Rechnung gehört der Arbeit zu Hause an und diese ist ja wesentlich erleichtert durch die hiefür bearbeiteten genauen Tabellen. Zudem darf nicht außer Auge gelassen werden, daß beim Versuchswesen in gar mancher Hinsicht auch bei der sektionsweisen Berechnung der Stämme es wichtig ist, die Durchmesser der einzelnen Trumme zu wissen, z. B. hinsichtlich des Abfalles der Stämme für die Prüfung der Richtpunktstheorie und für andere wissenschaftliche Erhebungen, nicht minder auch für wirthschaftliche Zwecke. Deßhalb konnte der Verein der Kreisflächenerhebung durch derlei Kluppen keinen wesentlichen Vorzug zuerkennen und beschloß, Durchmesserkluppen in Anwendung zu bringen. Eine bestimmte Construktion wurde nicht vorgeschrieben, als Bedingung nur gestellt, daß die anzuwendenden Kluppen (von 2 zu 2 mm eingetheilt), das Ablesen nach 1 mm zulassen sollen, daß sie also für diese minutiöse Ablesung sehr exakt gearbeitet werden müssen; im Uebrigen wurde die Auswahl der Kluppe jeder Versuchsanstalt freigestellt, doch insbesondere die Staudinger'sche Kluppe, (System: Keil und Schraube, sog. Gießener Millimeterkluppe, G. Heyer'sche Kluppe), sowie die von Ph. Chr. Barth zu Loſſenau im württ. Schwarzwald, (Kluppe mit Schraube), empfohlen; Dr. Baur bezeichnete als besonders zweckmäßig die nach dem Prinzipe des Paralleltrapezes zusammengesetzte Micklitz-Friedrich'sche Kluppe (mit 2 verschiebbaren Schenkeln). Ueber diese verschiedenen Kluppen vide Dr. Baur Holzmeßkunst S. 7 und ff. Bei Auswahl und Behandlung der Kluppen ist besondere Sorgfalt zu empfehlen. Dieselben sind möglichst oft einer genauen Prüfung zu unterziehen und für die Arbeiten des forstlichen Versuchswesens keinesfalls in weitere Verwendung zu nehmen bzw. zu behalten, wenn mit ihnen nicht vollkommen exakt gearbeitet werden kann.

Note 32. (Zu Seite 68.) Zu §. 3 Punkt 7 bemerken wir, daß weniger darnach zu trachten sein wird, jeweil in einem Bestande eine recht große Anzahl von Messungen, als vielmehr in recht vielen verschiedenartigen Beständen sie vorzunehmen. Die solcher Gestalt in vielfachen Abstufungen zu

machenden Untersuchungen haben natürlich nur Werth für die Erhebung selbst, bzw. für die Beurtheilung der die Höhe der Faktoren beeinflussenden Momente, während für wirthschaftliche Zwecke, d. h. für die Praxis schon der Einfachheit des Rechnungswesens wegen die Aufstellung einer möglichst geringen Zahl von Reduktionsfaktoren anzustreben sein wird, so daß es nach Durchführung der Versuche sich wohl darum handeln muß, wenige einfache, aber im Durchschnitte richtige Faktoren aus dem geometrischen Mittel der gefundenen Zahlen abzuleiten, wobei für die einzelnen Länder oder Landestheile den Holzarten und Sortimenten, welche dort besonders reichlich vertreten sind, ein verhältnißmäßig größerer Einfluß einzuräumen sein wird. Neben der Frage über die Zahl der aufzustellenden Faktoren wird hiebei auch deren lokale Bedeutung ins Auge zu fassen sein (vide Seite 49 und 59, sowie Punkt 9 des §. 3 S. 69).

Wir sind, wenn uns nicht etwa die Resultate der jetzigen Versuche eines andern belehren, vorerst der Ansicht, daß wir wohl überall zu lokalen Faktoren für gewisse Waldgebiete gelangen werden, wenn auch deren Differenzen im großen Ganzen vielleicht nicht sehr bedeutend sind; möglicher Weise differiren sie aber sogar in einzelnen, den gleichen Waldgebieten angehörigen Wirthschaftscomplexen nach Maßgabe besonderer örtlicher Verhältnisse, ja sie mögen im nämlichen Wirthschaftscomplexe von Zeit zu Zeit sich ändern, wenn der Betrieb in den einzelnen Wirthschaftszeitabschnitten in anders geartete Bestände eingreift, oder wenn tief einschneidende Veränderungen in den Absatzverhältnissen die seitherige Sortimentirung modifiziren und damit die Faktoren vielleicht um einige Prozente sich erhöhen oder abmindern, letzteres insbesondere mit stärkerer Aushaltung von Nutz- und Bauholz, so daß wir entschieden der Meinung sind, daß es Aufgabe der jeweiligen periodischen Waldstandsrevisionen sein werde, stets die für die einzelnen Wirthschaftscomplexe bestehenden Faktoren in Controle zu nehmen, da deren Richtigkeit, insbesondere in Revieren mit großen Materialetats, von wesentlichem Einflusse auf eine entsprechende Materialcontrole ist.

Note 33. (Zu Seite 68 u. 69.) Die in §. 3 Punkt 8 getroffene Ausscheidung hält sich selbstredend an die in den Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente (S. 34 und 35) gegebenen Sortimentsgrenzen, welche jetzt so ziemlich von allen deutschen Forstverwaltungen — auch von der österreichischen — anerkannt sind. Wenn innerhalb dieser Grenzen durch den Arbeitsplan für Festgehaltsuntersuchungen eine Untersortimentirung bestimmt worden ist, so wollte damit nicht weiter gegangen werden, als zum Zwecke des Versuchs nothwendig war. Bindende Bestimmungen wollten mit der S. 68 und 69 dargestellten Ausscheidung für keine Forstverwaltung geschaffen werden, übrigens dürfte fast aller Orts in ähnlicher Weise bereits die Ausscheidung bestehen. Sie bezielt zugleich die Herbeiführung einer äußerst wünschenswerthen gleichen Benennung, insbesondere für die verschiedenen Reisholzsortimente. Diese werden unterschieden, je nachdem sie in Raummeter oder in Wellen gebracht werden und zwar in

je 3 hauptsächlichen Formen nach Beschaffenheit des Reisigmaterials — ob Reisknüppel, Langreisig oder Abfallreis — und je nachdem sie als Stammreisig (Durchforstungsholz, Schlagholz) oder als Astreisig (Aeste von Stämmen) in Anfall kommen. Bezüglich der Benennungen, die theilweise da und dort noch fremd sein mögen, bemerken wir, daß unter „Reisknüppeln“ die auf Meterlänge abgelängten, 4 bis mit 7 cm starken und in Raummeter gelegten oder in Wellen gebundenen Theile von ausgeputzten (ausgebaxten) Aesten und Stangen verstanden werden, die anderwärts als Stecken- oder Astholz, als Krappenprügel u. s. w. bezeichnet werden. Als „Langreisig“ sollen die nicht ausgeknüppelten Stangen und Aeste (also sammt schwächern Asttheilen und Nadeln) verstanden werden, mögen sie nun in Wellen gebunden oder in Raummeter d. h. in Haufen von bestimmter Begrenzung geschlichtet werden.

Vielfach wird das Reisig lose auf den Schlägen herumliegend verwerthet. Wir verweisen hiewegen auf die Anmerkung S. 36 zu §. 15 der Bestimmungen über Einführung gleicher Sortimente und gemeinsamer Rechnungseinheit für Holz. Von dieser erst im August 1875 redigirten Anmerkung konnte der Arbeitsplan über Festgehaltsuntersuchungen keine Notiz nehmen, da er selbst schon im März 1874 aufgestellt wurde. Indem wir wegen dieser Art der Reisholzabgabe auf Note 23 S. 44 Bezug nehmen, bemerken wir, daß für solche Fälle die Ermittlung von lokalen Erfahrungssätzen betreffs des Anfalles von Reisig im Verhältniß zur Fläche bei Reinigungen und Durchforstungen in schwächerm Holze, oder zur Derbholzmasse bei Hieben in stärkern Beständen erforderlich sein wird.

Wo immer es möglich und räthlich ist, das Reisig auf Haufen zusammenzubringen, ist es sicherlich empfehlenswerth, diese Haufen in abmeßbarer Form, nämlich zwischen fest eingeschlagene Pfähle einzuschichten, da hiedurch die genaue Abschätzung und Nachweisung nach Raum- und Festmaß erleichtert wird. Bei Vornahme der Festgehaltsuntersuchungen an solchen Haufen ist deren Form und Größe neben den Resultaten stets vorzumerken (vide Exemplifikation S. 76), da die größere oder geringere Ausdehnung der Haufen immerhin auch von Einfluß auf die Dichtigkeit der Schichtung ist.

Note 34. (Zu Seite 68 und 69.) Die Vornahme von Gewichts- und Festgehaltsuntersuchungen für Rinde hat in Bayern nach gesonderten Instruktionen, welche wir spätern Orts zum Abdruck bringen werden, anläßlich der ausgedehntern Lohrinden-Schälversuche zu erfolgen, theilweise für einzelne Stämme oder selbst für eine größere Anzahl solcher auch anläßlich der Formzahluntersuchungen in jenen Gegenden, wo Sommerhiebe Regel sind. Die Sommerfällungen in den Hochgebirgswaldungen sowie im Fränkischen Walde und im Fichtelgebirge bieten insbesondere auch Gelegenheit zur Massen- und Gewichtsermittlung von Tannenbrennrinde im Raummaße, welche in den genannten Waldgebieten bei gesteigerter Nutzholzausbeute und hiedurch beschränktem Anfalle sonstiger Brennholzsortimente mehr und mehr an Absatzfähigkeit gewinnt.

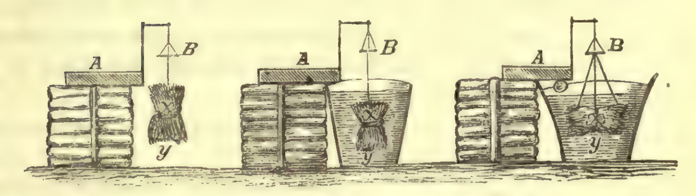
Für Ermittlung der Rindenmasse einzelner Stämme ist das bei den Formzahlerhebungen in Anwendung kommende Aufnahme-Büchl B eingerichtet (vide Exemplifikation der Formulare zu Arbeitsplan V.)

Note 35. (Zu Seite 69.) Für die Festgehaltsbestimmungen bei Reisig haben wir schon Seite 63 und 64 die Gewichtsmethode durch Wägung des gesammten Reisigs und Probekubirung an einigen Wellen als zulässig erklärt; auch in der Anmerkung unter § 5. B. 2. des Arbeitsplanes V. für Formzahlerhebungen ist darauf hingewiesen, daß der Massengehalt des Reisigs nach dem Gewichte und solange noch genügende Verhältnißzahlen zwischen Inhalt und Gewicht fehlen, aus dem Gesammtgewicht mit probeweiser Wasserkubirung bestimmt werden soll. Diese wird entschieden am einfachsten und sichersten mittels eines Xylometers vorgenommen und wir haben deßhalb bereits in Note 26 darauf hingewiesen, in welcher Weise hiefür Vorrichtungen für Messungen geringen Umfanges zu schaffen wären. Es ist aber auch die eigentliche hydrostatische Wägung in Vorschlag gebracht worden, insbesondere in Preußen.

In der Erwägung, daß die Anschaffung von Xylometern für alle Reviere, wo Formzahlerhebungen stattfinden, zu theuer wäre, hat die Hauptstation für forstliches Versuchswesen in Preußen eine vom Professor Dr. Müttrich entworfene Instruktion erlassen, um durch hydrostatische Wägung den Reduktionsfaktor zur Umwandlung von Gewicht in Festmaß zu bestimmen. Die Anleitung ist in Danckelmann's Zeitschrift, Bd. 8. S. 439 mitgetheilt. Vorausgesetzt ist in der Anleitung der Besitz einer Dezimalwage von 3 Centner Tragkraft.

Wägung mit Dezimalwage

außer Wasser — in Wasser: mit stehender Bütte — mit liegender Bütte



x Hilfskörper y Welle.

Indem wir vorstehend eine ganz einfach gehaltene, der bessern Verdeutlichung wegen gefertigte Zeichnung beifügen, geben wir nachfolgend den Wortlaut der oben erwähnten Instruktion.

„Außer der Decimalwage nebst den nothwendigen Gewichtsstücken wird „bei der Methode, den Reductionsfaktor zur Umwandlung von Gewicht „in Festmaß durch hydrostatische Wägung zu bestimmen, noch ein Gewicht „gebraucht, welches so schwer sein muß, daß es mit der Holzwelle vereinigt „einen zusammengesetzten Körper liefert, dessen specifisches Gewicht größer

„als 1 ist, der also im Wasser untergeht. Die Form dieses Gewichtes „ist vollständig gleichgültig, jeder Stein von zweckmäßiger Größe kann „dazu benutzt werden.*)

„Nachdem die Dezimalwage so hoch gestellt ist, daß an ihre Wag= „schale B. eine Holzwelle frei schwebend angehängt werden und sowohl „in der Luft als auch unter Wasser gewogen werden kann, werden der „Reihe nach folgende Operationen ausgeführt:

„Erstens wird der Stein oder das beliebige Gewicht, welches statt „seiner benutzt werden soll, an die Wagschale angehängt und die Wage „durch beliebige auf die Brücke A gelegte Gegengewichte (Holzstücke, „Steine zc.) ins Gleichgewicht gebracht.**)

„Zweitens wird bei unveränderter Belastung der Brücke A der Stein „in Wasser getaucht und die Wagschale B so lange mit Gewichten belastet, „bis wieder Gleichgewicht hergestellt ist. Wenn die dazu erforderlichen „Gewichtsstücke das Gesammtgewicht P kg besitzen, so bezeichnet P den „Gewichtsverlust, welchen der Stein beim Eintauchen ins Wasser erfährt.

„Drittens wird die Probewelle, für welche das Verhältniß zwischen „Gewicht und Inhalt ermittelt werden soll, auf die Brücke A gelegt und „ihr Gewicht bestimmt. Dasselbe sei $= P_1$ kg.

„Viertens wird der unter 1 und 2 betrachtete Stein mit der unter 3 „betrachteten Welle zusammengebunden, an die Wagschale B angehängt „und die Wage wieder durch beliebige auf die Brücke A gelegte Gegen= „gewichte (Holzstücke, Steine zc.) ins Gleichgewicht gebracht.

„Fünftens werden bei unveränderter Belastung der Brücke die Holz= „welle und der Stein zusammen in Wasser getaucht und die Wagschale B „so lange mit Gewichten belastet, bis wieder Gleichgewicht vorhanden „ist. Wenn die dazu nöthigen Gewichtsstücke das Gesammtgewicht von „P_2 kg haben, so ist P_2 der Gewichtsverlust, den der Stein und die „Holzwelle zusammen beim Eintauchen ins Wasser erleiden.

„Vorstehend aufgeführte Wägungen sind ausreichend, um das gesuchte „Verhältniß zwischen Gewicht und Festgehalt des Reisigs zu bestimmen. „Es ist nämlich:

„P kg = dem Gewichtsverlust des Steins, den derselbe beim Wägen „unter Wasser erfährt,

„P_2 kg = derselben Größe für Stein und Holzwelle zusammen.

„Daher bedeutet

„$(P_2 - P)$ kg den Gewichtsverlust für die Holzwelle allein und deß= „halb ist nach dem archimedischen Princip $(P_2 - P)$ kg auch das „Gewicht einer Wassermasse, welche mit der Holzwelle gleiches Volumen

*) Wir möchten statt Stein den Ausdruck „Hilfskörper" unterstellen. Am zweck= mäßigsten wird wohl ein Stück gekrümmten Eisens, das leicht in den Leib der Welle einzuhacken ist, verwendet. D. H.

**) Auf möglichst genaue Horizontalstellung der Wage und stets ungehindertes Einspielen derselben ist wohl zu achten. D. H.

„besitzt. Weil nun das Gewicht von 1 Kubikdezimeter (1 Liter) Wasser „= 1 kg ist, so ergiebt sich

„das Volumen der Holzwelle = (P_2 — P) Kubikdezimeter.

„Das Gewicht der Holzwelle war = P_1 kg gefunden und daher „folgt, daß

der Festgehalt für 1 kg der untersuchten Reisigwelle

$$= \frac{P_2 - P}{P_1} \text{ **Kubikdezimeter** } = \frac{P_2 - P}{1000 P_1} \text{ **Kubikmeter ist.**}$$

„Wenn der gesuchte Reduktionsfactor für eine größere Anzahl von „Probewellen zu bestimmen ist, würde man gut thun, für alle Wellen „dasselbe unter 1 und 2 betrachtete Hilfsgewicht zu benutzen. Dadurch „würden die erforderlichen Wägungen wesentlich vereinfacht werden, indem „dann nur die unter 3, 4 und 5 aufgeführten Operationen für jede „Welle ausgeführt werden müßten und die dadurch gefundenen Werthe „von P_1 und P_2 mit dem ein für allemal bestimmten Werth von P in „der oben angegebenen Weise combinirt werden könnten.

„Besonders zu bemerken wäre noch, daß wenn die Decimalwage eine „Tragfähigkeit von 3 Ctr. besitzt und das specifische Gewicht des Steins „= 2,5 angenommen wird, die Probewelle das Gewicht von 12 kg nicht „überschreiten darf. Von besonderen Vorsichtsmaßregeln könnte noch „erwähnt werden, daß die Welle am besten an nicht zu starkem Draht „aufgehängt und daß das Wägen unter Wasser in einem möglichst großen „Gefäß ausgeführt wird. Besonders gut würden sich dazu die in der „Rheinprovinz vielfach gebrauchten Waschbütten eignen. Jedenfalls ist „aber beim Wägen darauf zu achten, daß die Welle im Wasser frei schwebt „und nirgend an die Wände des Gefäßes anstößt. Man kann sich leicht „überzeugen, ob das der Fall ist, wenn man zuerst Gleichgewicht herstellt „und dann die Wage in sanfte Schwingungen versetzt. Kehrt sie dann „wieder in die frühere Stellung des Gleichgewichtes zurück, so kann man „annehmen, daß die Welle im Wasser frei hängt und kein störender Ein- „fluß durch die Reibung derselben an den Wänden des Gefäßes ver- „ursacht wird. Am leichtesten wird man das freie Schweben der Welle „im Wasser erreichen, wenn man den Stein so befestigt, daß die Welle je „nach der Form des Gefäßes eine senkrechte oder wagrechte Lage annimmt „und sich der Stein unterhalb derselben befindet."

Das hier vorgeschlagene Verfahren erfordert ein mehrmaliges Wenden der Wage, nämlich zwischen 1 u. 2, zwischen 2 u. 4, sowie 4 u. 5.

Die nach 3 vorzunehmende Bestimmung des absoluten Gewichtes kann für alle zu untersuchenden Wellen im Voraus geschehen, nur muß jeder Irrung durch genaue Bezeichnung der einzelnen Wellen vorgebeugt werden.

Thatsächlich handelt es sich bei der Methode nur darum, außer dem absoluten Gewichte der Wellen den durch Eintauchen in Wasser erfolgenden Gewichtsverlust sowohl des Hilfskörpers (x), wie den der Welle (y) + Hilfskörper (x) zu finden. Dr. Müttrich hatte nur den Gebrauch einer Dezimalwage vor Augen. Zu dem vorgeschlagenen formellen Ver-

fahren, um auf dieser Wage die Ausgleichung der Belastung bei B durch Auflage von beliebigen, im Walde eben vorfindlichen schweren Körpern (Holz, Steine 2c. 2c.) auf der Wagbrücke bei A zu bewirken, veranlaßte ihn (wie er selbst uns mittheilte) der Umstand, daß der Transport der Gewichte, welche zur Effektuirung einer wirklichen Wägung der bei B aufgehängten Gegenstände bei A aufzulegen wären, nicht unbedeutende Schwierigkeiten verursachen würde, da sie das 10fache des Gewichtes der bei B zur Wägung aufgehängten Gegenstände betragen müßten.

Wir verwenden in Bayern fast durchgehends zu den Wägungen sehr exakt gehende Schnellwagen. Bei Benutzung solcher stellt sich das obenerwähnte Verhältniß anders und tritt hier am zweckmäßigsten die direkte Ermittlung des Gewichtsverlustes in und außer Wasser ein. Indem wir auch hier eine ganz einfach gehaltene Zeichnung zur Darstellung der

Wägung mit der Schnellwage
außer Wasser und im Wasser

anfügen, zählen wir nachfolgend die vorzunehmenden Wägungen auf:

1) Hilfskörper x (Stein oder Eisenstück) bei B aufhängen, dessen absolutes Gewicht durch Verschieben des Laufgewichtes A erheben und notiren;
2) deßgleichen für die Welle y allein (P_1 der obigen Formel);
3) deßgleichen für Welle und Hilfskörper ($x + y$) zusammen; sodann Wage und Hängebalken drehen oder verschieben und zuerst
4) Hilfskörper im Wasser wiegen, dann
5) Hilfskörper und Welle zusammen im Wasser.

Die Differenz a) von 1 u. 4, und b) von 3 u. 5 gibt bei a den Gewichtsverlust des Hilfskörpers (P) und bei b den des Hilfskörpers und der Welle (P_2 der obigen Formel).

Es lag wohl im Interesse der Sache, daß wir über die hier erwähnten hydrostatischen Wägungen sowohl mittels der Schnellwage wie mittels der Dezimalwage unter gleichzeitiger Wasserkubirung vergleichende Untersuchungen an einigen Wellen vornehmen ließen.

Herr Oberförster Wessenschneid zu Neuessing vollzog dieselben in sorgfältigster Weise, wie nachstehende Darstellung ersehen läßt.

A. Versuche mit Benützung einer Dezimalwage.

a) **Hydrostatische Wägung:**

1) Eine Fichtenwelle, 0,60 Meter lang, 0,60 Meter Umfang und ein Eisenstück zu 2,60 kg. — Dieses Eisenstück wurde bei allen Versuchen als Hilfskörper verwendet.

P = Gewichtsverlust des Eisenstückes in Folge Eintauchens ins Wasser = 380 Gramm = 0,38 kg

P_1 = Gewicht der Probewelle = ... 6,10 kg

P_2 = Gewichtsverlust des Eisenstückes und der Welle in Folge Eintauchens ins Wasser = 6,85 kg.

Formel: $\frac{P_2 - P}{1000\ P_1} = \frac{6,85 - 0,38}{1000 \times 6,10} = \frac{6,47}{6100}$
= 0,001061 cbm für 1 kg.

b) Nach gehöriger Abtrocknung wurde die Welle **xylometrisch** untersucht und ihr Inhalt = 0,0070 cbm gefunden. Das Gewicht derselben ist 6,10 kg, mithin der Festgehalt von 1 kg der untersuchten Welle = 0,001147 cbm.

Differenz beider Bestimmungen = 0,000086 cbm für 1 kg.*)

2) Eine Fichtenwelle von gleichen Dimensionen.

a) **Hydrostatische Wägung:**

$P = 0,38$ kg, $P_1 = 4,45$ „, $P_2 = 5,71$ „ $\left\} \frac{5,71 - 0,38}{1000 \times 4,45} = \frac{5,33}{4450} = 0,001198 \text{ cbm f. 1 kg}\right.$**)

pro Welle also 5,33 Liter oder 0,00533 cbm.

b) Die **xylometrische Kubirung** der Welle ergab 0,00520 cbm (oder 5,2 Liter);
Festgehalt von 1 kg = 0,001168 cbm;
Differenz zwischen a und b = 0,000030 cbm für 1 kg.

3) Eine Fohrenwelle von den nämlichen Dimensionen.

a) **Hydrostatische Wägung:**

$P = 0,38$ kg, $P_1 = 6,20$ „, $P_2 = 7,06$ „ $\left\} \frac{7,06 - 0,38}{1000 \times 6,20} = \frac{6,68}{6200} = 0,001077 \text{ cbm f. 1 kg},\right.$

pro Welle also 6,68 Liter oder 0,00668 cbm.

b) Die **xylometrische Kubirung** der Welle ergab 0,00680 cbm;
Festgehalt von 1 kg = 0,001096 cbm;
Differenz zwischen a und b = 0,000019 cbm für 1 kg.

---

*) Möglich ist, daß diese höchste Differenz von allen Untersuchungen daher kommt, daß die Welle, ehe sie xylometrisch behandelt wurde, 2 mal ins Wasser getaucht war

**) Würde nach Seite 97 die Formel $\frac{P_2 - P}{P_1}$ angewendet, so ergäbe sich hier 1,198 Liter (Kubikdezimeter) für 1 kg.

4) Eine Fohrenwelle von denselben Dimensionen.

a) **Hydrostatische Wägung:**

$$\left.\begin{array}{l} P = 0{,}38 \text{ kg} \\ P_1 = 8{,}50 \text{ „} \\ P_2 = 9{,}21 \text{ „} \end{array}\right\} \frac{9{,}21 - 0{,}38}{1000 \times 8{,}50} = \frac{8{,}83}{8500} = 0{,}001039 \text{ cbm f. 1 kg,}$$

pro Welle also 8,83 Liter oder 0,00883 cbm.

b) Die **xylometrische Kubirung** der Welle ergab 0,00880 cbm;
Festgehalt von 1 kg = 0,001035 cbm;
Differenz zwischen a und b = 0,000004 cbm für 1 kg.

B. Versuche mit Benützung einer Schnellwage.

5) Fichtenwelle sub Nr. 1, bereits mit der Dezimalwage untersucht und hier nochmals zum Versuch beigezogen, nachdem sie mehr als 2 Stunden lang abgetrocknet war.

a) **Hydrostatische Wägung:**

$$\begin{array}{l} P = 0{,}37 \text{ kg} \\ P_1 = 6{,}47 \text{ „ beim Versuch } 1 = 6{,}10 \text{ kg} \\ P_2 = 7{,}35 \text{ „ „ „ } 1 = 6{,}85 \text{ „} \end{array} \left\{ \frac{7{,}35 - 0{,}37}{1000 \times 6{,}47} = \frac{6{,}98}{6470} \right.$$

$$= 0{,}001079 \text{ cbm für 1 kg,}$$

pro Welle also 6,98 Liter oder 0,00698 cbm.

b) Die **xylometrische Kubirung** der Welle ergab 0,0070 cbm
Festgehalt von 1 kg = 0,001082 cbm;
Differenz zwischen a und b = 0,000003 cbm für 1 kg.

6) Eine Fichtenwelle, 0,6 m lang, 0,6 m Umfang.

a) **Hydrostatische Wägung:**

$$\left.\begin{array}{l} P = 0{,}37 \text{ kg} \\ P_1 = 4{,}37 \text{ „} \\ P_2 = 5{,}13 \text{ „} \end{array}\right\} \frac{5{,}13 - 0{,}37}{1000 \times 4{,}37} = \frac{4{,}76}{4370} = 0{,}001089 \text{ cbm f. 1 kg,}$$

pro Welle also 4,76 Liter oder 0,00476 cbm.

b) Die **xylometrische Kubirung** der Welle ergab 0,00450 cbm;
Festgehalt von 1 kg = 0,001030 cbm;
Differenz zwischen a und b = 0,000059 cbm für 1 kg.

7) Eine Fohrenwelle von gleichen Dimensionen.

a) **Hydrostatische Wägung:**

$$\left.\begin{array}{l} P = 0{,}37 \text{ kg} \\ P_1 = 6{,}37 \text{ „} \\ P_2 = 7{,}30 \text{ „} \end{array}\right\} \frac{7{,}30 - 0{,}37}{1000 \times 6{,}37} = \frac{6{,}93}{6370} = 0{,}001088 \text{ cbm f. 1 kg,}$$

pro Welle also 6,93 Liter oder 0,00693 cbm.

b) **Xylometrische Kubirung** = 0,00690 cbm;
Festgehalt von 1 Kg = 0,001083 cbm;
Differenz zwischen a und b = 0,000005 cbm für 1 kg.

Die vollständige Genauigkeit der Resultate der hydrostatischen Wägung gegenüber der Wasserkubirung ist hiemit dargethan. Die Wahrnehmungen bei Ausführung des Versuches gaben Herrn Oberförster Wessenschneid Anlaß zu folgenden Bemerkungen:

„Beim Verfahren mit Benützung einer Dezimalwage ist zu beobachten, „daß diese horizontal steht. Beim Drehen kommt sie leicht aus der hori- „zontalen Stellung und es wird deßhalb besser sein, wenn die Wage „stehen bleibt und das Wassergefäß zur Wage hin oder weggerückt wird. „Das Herstellen des Gleichgewichtes ist eine zeitraubende Arbeit; es empfiehlt „sich daher, bei Ausführung der Wägung vorerst mit einer größeren „Zahl geringer Gegenstände — etwa kleiner Steine — zum Beschweren „sich zu versehen. Zehn- und mehrmals mußte öfters Zu- oder Weglegen „erfolgen, bis das Gleichgewicht genau hergestellt war.

„Das Ablesen der Gewichte, wenn sie nicht sehr deutlich markirt sind, wie „dieß bei den von mir gebrauchten Gewichten der Fall war, erfordert „größte Aufmerksamkeit.

„Zur Prüfung habe ich bei Ausführung des Versuches alle Gebrauchs- „objekte sowohl auf der Dezimal- als auch auf der Schnellwage gewogen. „Das Verfahren mit Benützung einer Schnellwage ist viel einfacher, „geht schneller von Statten und führt, wie die vorstehenden Beispiele zeigen, „zu gleich richtigen Resultaten. Die einzige Schwierigkeit liegt im ge- „nauen Ablesen der Gewichte. Ich empfehle, öfter ab- und einzustellen „und jedes Gewicht mehrmals abzulesen, und dann das Mittel anzunehmen.*)

„Bei Bestimmung des Gewichtes eines und desselben Gegenstandes, „sowohl auf der Dezimal- als auch auf der Schnellwage, gab es meistens „eine kleine Differenz. Z. B. wog das verwendete Eisenstück auf der

*) Diese Rücksicht hatte uns zuerst auf den Gedanken gebracht, ob wir nicht in ähnlicher Weise wie mit der Dezimalwage beim Müttrich'schen Verfahren zu Werke gehen, nämlich zur Ermittlung des Gewichtsverlustes im Wasser nach Wägung außerm Wasser das Laufgewicht (Birne) der Schnellwage bei A feststellen und bei Wägung im Wasser dann an einer Vorrichtung bei B Gewichte bis zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes zulegen lassen sollten, um mit der Summe dieser Gewichte den Gewichtsverlust darzustellen. Doch liegt hier Gefahr vor, daß das Laufgewicht während der Operation durch Unvorsichtigkeit sich etwas verschieben könnte und so die Richtigkeit des Resultates beeinträchtigt würde, auch wäre das Verfahren in der That unverhältnißmäßig umständlich.

Die direkte Ablesung der verschiedenen Gewichte in und außer dem Wasser und die Berechnung der Differenz der abgelesenen Zahlen als Gewichtsverlust wird sicherer und rascher ausführbar sein, als ein vorsichtiges und genaues Zulegen von Gewichten bei B, was (wie auch Dr. Müttrich, auf unsere Anfrage freundlichst antwortend, bestätigte), nur zu empfehlen ist, wenn die Theilung, auf welcher die Stellung des Laufgewichtes abzulesen ist, nicht hinreichend kleine Intervalle besitzt. In diesem Falle wäre zu empfehlen, an den Hacken bei B kleine Wagschalen zu hängen, damit die Gewichte mit Leichtigkeit aufgelegt werden können, da bei der Wägung ein mehrmaliges Umtauschen erforderlich ist. Da wir in Bayern aber überall sehr exakt gehende, sorgfältig getheilte Schnellwagen verwenden, so kann füglich direkte Ablesung stattfinden. Zur Corrigirung ist bei jeder einzelnen Wägung 3—4mal ab- und wieder einzustellen und aus den solcher Gestalt mehrmals abgelesenen Gewichten das Mittel zu nehmen. D. H.

„Dezimalwage 2,60 kg, auf der Schnellwage = 2,68 kg. Der Ge-
„wichtsverlust des Eisenstückes beim Eintauchen ins Wasser betrug auf der
„Dezimalwage 380 auf der Schnellwage 370 Gramm. Welche Wage
„nun die richtigeren Resultate geliefert hat, kann ich nicht bemessen.*)

„Bei windigem Wetter können Versuche im Freien nicht mit der
„nöthigen Genauigkeit vorgenommen werden.

„Die Müttrich'sche Methode, zumal mit einer Dezimalwage ausgeführt,
„erfordert soviel Zeit und Umständlichkeiten (man denke sich nur das große
„Wassergefäß, welches man braucht, um Normalwellen behandeln zu können),
„und soviel Geldaufwand, daß sie bei zahlreich nothwendigen Untersuchungen
„kaum in Anwendung kommen kann."

Wir bemerken nun zu letzterer Aeußerung, daß auch in Preußen gar nicht die Absicht besteht, das Müttrich'sche Verfahren bei ausgedehnteren Untersuchungen in Anwendung zu bringen, sondern lediglich für Probekubirungen. Uebrigens glauben auch wir, daß das Verfahren selbst für Probekubirungen sehr umständlich ist und daß man viel leichter eine Bütte (Kufe, Faß) in der von uns in Note 26 S. 81 u. 82 bezeichneten Weise zur Probekubirung vorbereitet, die Wellen zuerst wiegt und dann nach dem auslaufenden bezw. ausgeschöpften Wasser auf ihren Festgehalt untersucht. Zu diesem Zwecke wird es aber oft zweckdienlicher und billiger sein, statt Kufe, Wasser u. s. w. in den Wald zu bringen, sich die Probewellen nach Hause oder an eine nächstgelegene Dienst- oder Arbeiterwohnung schaffen zu lassen, um dort die Probekubirung vorzunehmen.

Note 36. (Zu Seite 70.) Es kann natürlich weder in unserer Absicht liegen, noch hier dafür der Ort gegeben sein, über die Vortheile und Nachtheile der verschiedenen Wagen, speziell der Brücken- und Schnellwagen uns in einer erschöpfenden Kritik zu ergehen, denn einestheils fehlen uns in größerm Umfange vorgenommene vergleichende Untersuchungen, anderseits aber glauben wir, daß der Erfolg jedenfalls in erster Linie vom Grade der Vollkommenheit des Instrumentes abhängt, wie auch nicht minder Gewohnheit und Uebung im Gebrauche der einen oder andern Wage oft von entscheidendem Einflusse sein werden. Der Arbeitsplan gestattet in § 2 Abs. 2 gleichmäßig Brückenwage und Schnellwage, gibt aber in § 4 der Brückenwage für größere Wägungen den Vorzug. Wir haben Brücken- und Schnellwage versuchsweise gleichzeitig am nämlichen Holzmateriale verwenden lassen und geben im Allgemeinen letzterer den Vorzug. Wir ließen von solcher gute Muster anfertigen, probten sie und erst nach den hiebei gemachten Erfahrungen ließen wir eine größere Anzahl solcher Wagen für die Arbeiten des Versuchswesens in Bayern anfertigen. Im Allgemeinen ist diese Schnellwage so construirt, wie durch die Zeichnung S. 22 in Baur's Holzmeßkunst dargestellt, nur ist die sie tragende Aufhängstange

*) Die im Arbeitsplane für Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen verlangte Genauigkeit war vollkommen erreicht, weßhalb eine weitere Prüfung unterlassen werden konnte. Auf die Nothwendigkeit, bei allen Versuchsarbeiten die Wagen vor und während des Gebrauches zu prüfen, ist in Note 36 S. 104 hingewiesen. D. H.

(mit der Zunge) etwas höher, und an Stelle der dort am kurzen Theile der Stange feststehenden 2 Aufhänghaken trägt unsere Schnellwage 3 Aufhängaxen, in die der bewegliche Aufhängehaken, welcher die Auflagevorrichtung trägt, je nach der Größe des Gewichtes eingeklappt wird und zwar a) an der ersten, von der Zunge entferntesten Axe für Lasten von 0—35 kg bei 0,1 kg kleinsten Theilstrichen, b) bei der zweite Axe für Lasten von 10—80 kg bei 0,2 kg kleinsten Theilstrichen und c) bei der dritten, der Zunge zunächst gelegenen Axe für Lasten von 80—200 kg bei 0,5 kg kleinsten Theilstrichen. Demgemäß hat die 166—170 cm lange Laufstange (zu 31 mm hoch und 8 mm dick) 3 Theilungsscalen, mittels derer, da auch die Differenzen zwischen den kleinsten Theilstrichen noch abschätzbar sind, die erforderliche Genauigkeit von 0,1 kg vollständig, ja für die Theilung ad a sogar ein Ablesen bis auf 0,05 kg erreicht wird. An der Laufstange ist die leicht verschiebbare schwere Birne mittels einer Schraube feststellbar. Zum Einlegen des Holzes dient (an Stelle der eigentlichen Wagschale) ein Rahmen von 4 Eisenschienen zu je 63 cm Länge, die an ihren Enden in der Art durch Charniernägel miteinander verbunden sind, daß sich der Rahmen von der quadratischen Form bequem in jene eines langgestreckten Rhombus verschieben läßt — eine Einrichtung, die das Verpacken der Schnellwage in einer sehr handlichen Kiste (nämlich von der Länge des Waghebels, also ca. 1,75 m lang, 30 cm breit und 15 cm hoch) ermöglicht. Die 4 Eisenschienen und die von ihren Verbindungspunkten ausgehenden je 115 cm langen Ketten bilden, wenn letztere im Aufhängehaken eingehängt sind, die Grenzlinien einer Pyramide.

Allerdings sind bei dieser Form zum Einlegen des Holzmaterials stets 2 Mann nothwendig, einer zum Auseinanderhalten der Ketten, der andere zum Einlegen. Werden aber die Ketten möglichst hoch oben durch genügend kräftige Stäbe auseinandergehalten, so daß sie, wie die 4 Schienen, fast ein Quadrat bilden, so wird ein Mann überflüssig.

An unsern Wagen geschieht dieß am zweckdienlichsten durch Holzstäbe, deren Gewicht genau ermittelt ist und dann bei jeder Wägung in Abzug kömmt. Bei neu anzufertigenden Wagen lassen wir Eisenstäbe anbringen (auf einer Seite festgemacht, um sie an der gegenüberstehenden dann beim Gebrauche einzuhaken) und deren Gewicht selbstredend schon bei der Theilung der Laufstangen berücksichtigen.

Die von uns verwendeten Schnellwagen sind durch die rühmlichst bekannte Wagfabrik von G. Ottmann in Augsburg (incl. guter Kiste und Ketten zum Preise von 36 M per Stück) sehr praktisch construirt, sehr exakt gearbeitet, geben von 0,1 bis 200 kg das Gewicht mit großer Genauigkeit, sind dauerhaft und versagen nie den Dienst; mit 3—5 Wägungen ist ein Raummeter Holz gewogen und insbesondere zweckmäßig bewähren sie sich bei Wägung von Langreisig, wovon auch in ungebundenem Zustande große Volumina bequem in die Schienenpyramide eingelegt werden können. Wir haben stets empfohlen, bei der Schnellwage die Lasten möglichst schwer zu machen, da hiedurch Schwankungen

besser vermieden werden und die Zunge leichter zum Einspielen kömmt, besonders bei etwas bewegter Luft.*) Es liegt überhaupt im Interesse größter Zeit- und Arbeits-Ersparniß, wie im Interesse der Erzielung größerer Genauigkeit, es als Regel gelten zu lassen, möglichst große Mengen Holz oder Reisig auf einmal zu wägen.

Zu empfehlen ist zum Zwecke genauester Arbeitsleistung, die Schnellwage selbstredend jedenfalls vor ihrem erstmaligen Gebrauche und auch zuweilen wiederholt später einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen, besonders wenn irgend etwas daran dauernd angehängt oder reparirt wird; hiedurch sich ergebende + oder — Differenzen sind durch entsprechende Belastung auf der entgegengesetzten Seite auszugleichen oder aber nach jeder einzelnen Wägung in Abzug bzw. Zugang zu bringen.

Die Wägungen mittels der Schnellwage erfolgen am förderlichsten in der Art, daß man sich zum Aufhängen der Wage aus einer kräftigen Stange einen Bock (Schragen) mit 4 genügend hohen, ausziehbaren Beinen fertigen läßt, oder wohl noch besser aus 3 nicht zu schweren, aber doch genügend kräftigen, etwa 4 m langen Stangen, welche durch eine Wiede am obern Ende zusammengehalten werden, sich ein pyramidenförmiges Gerüste herstellt und beim Kreuzungspunkte an einem dort befestigten Haken oder Ringe die Wage so aufhängt, daß sie mittels einer Kette nach vollzogener Belastung etwas in die Höhe gezogen und nach der Wägung zur bequemern Entlastung niedergelassen werden kann. Man hat es hiebei in der Hand, die Wagschale so weit in die Höhe zu ziehen, daß die auf sie gelegten Gegenstände (insbesondere sperriges Reisig) nirgends aufstehen. Wir hatten zum Aufhängen ursprünglich Stricke verwendet. Die Wahrnehmung aber, daß die schwebende Wage im belasteten Zustande nicht vollkommen stille stund, vielmehr in der Richtung der Drehung des Strickes sich seitlich bewegte und hiedurch das genaue Ablesen der Skalatheile erschwerte, veranlaßte uns, den Aufhängestrick versuchsweise durch ein eisernes Kettenstück von ca. 0,75 m Länge zu ersetzen, und nachdem dieses Aufhängekettchen beim Gebrauche sich als zweckmäßig erwiesen, ließen wir nachträglich für jede der angeschafften Schnellwagen ein solches anfertigen. Mit den hier bezeichneten Vorrichtungen läßt die Wage leicht von Stamm zu Stamm, wie z. B. bei Formzahlerhebungen nöthig, sich verbringen und rasch aufstellen. Dieß und der Umstand, daß das Abgleichen des Gewichts mittels Ab- und Zulegen verschiedener Gewichtssteine bei den Brückenwagen mehr Zeit erfordert und leichter Irrungen zuläßt, als die Ermittlung des Gewichtes durch das bloße Verschieben des constanten Gewichtes am Hebelarme der Schnellwage, ließen uns letztere als zweckmäßiger erscheinen. Beim Gebrauche der Dezimalwage im Walde (namentlich wenn der Ort der Aufstellung öfters gewechselt werden muß) werden zuweilen und zwar nicht immer durch verschuldete Zufälle Gewichts-

---

*) Bei windigem Wetter ist die Wägung für die Schnellwage ebenso erschwert, wie für die Brückenwage, daher die Bestimmung in § 3 Punkt 4 S. 67.

sätze verworfen und nicht wieder aufgefunden, so daß sich sogar die Nothwendigkeit ergeben kann, die Arbeit ganz und gar einzustellen. Da ferner die Construktion der Dezimal-Brückenwage nicht so einfacher Natur ist, wie jene der Schnellwage, so werden Fehler an ersterer Wage nicht so schnell bemerkt und aufgefunden, auch nicht so leicht beseitigt, wie bei letzterer. Der Mechanismus der Brückenwage wirkt eben zum Theil im Verborgenen, unter dem Brette der Brücke, während die Schnellwage stets in allen ihren Theilen und Funktionen controlirbar ist.

In Erwägung all dieser Umstände entschieden wir uns für den Gebrauch der Schnellwage um so mehr, als mit ihr Prügelholz und Reisholz bequemer und namentlich letzteres auch rascher und sicherer zu wägen ist und da ferner für ihren Gebrauch insbesondere deren leichtere Transportfähigkeit spricht. Wir haben — wie schon erwähnt — für unsere sämmtlichen Schnellwagen eigene verschließbare Kistchen machen lassen, bei deren bequemer Form sie leicht von einem Orte zum andern auf weitere Entfernungen verbracht werden können, da Wage und Kiste zusammen nur ca. 33—35 kg wiegen. In diesen Kistchen lassen sie sich nach Bedarf auch irgendwo im Walde über Nacht an versteckten Orten verwahren. Dagegen muß für eine unserer mittelgroßen Brückenwagen die Kiste 1 m lang, 66—70 cm breit und 60—65 cm hoch werden und Wage mit Kiste wiegt 77—80 kg. Die Brückenwagen eignen sich schon deßhalb, abgesehen von andern Gründen, ungleich weniger zu Versendungen auf weitere Entfernungen. Jedoch haben wir auch Brückenwagen aushilfsweise da und dort in Verwendung; vom Hause in den Wald lassen sie sich ganz bequem auf Schiebkarren verbringen und dann von Stamm zu Stamm tragen. Bei ihrer Verwendung ist, wenn sie auf dem Boden aufgestellt werden, namentlich darauf zu achten, daß nicht Moos, Gras, Aeste ꝛc. von unten gegen die Brücke drücken. Auf möglichst horizontale Stellung der Dezimalwage und Auflegen auf feste Unterlage ist entsprechende Rücksicht zu nehmen, und da ein Verrücken der Brücke bei Abladen des Holzes, besonders bei ungebundenem Reisig leicht möglich ist, so ist stets vor jedem Auflegen die Wage neu zum Einstellen zu bringen und so zu proben. Alles Anstreifen und Aufstehen des zu wägenden Materials ist sorgfältigst zu vermeiden, am besten ist es, ein zweckmäßig construirtes Bänkchen mit sich zu führen, um die Wage darauf zu stellen.

Note 37. (Zu Seite 71.) Wir haben schon wiederholt die Aeußerung gehört, daß man sich die Bedeutung des zweiten Absatzes zu § 4 Punkt 8 nicht erklären könne, da es auf das Gewicht und Volumen, also auf das spez. Gewicht des Holzes keinen Einfluß ausübe, ob das Wasser im Xylometer 4 oder 10 oder 15° Wärme habe. Wir bemerken hiezu, daß es vielleicht zweckdienlicher gewesen wäre, diesen Zusatz in einer Anmerkung nur, statt im Texte des Arbeitsplanes zu geben, aber ein Hinweis in dieser Richtung schadet wenigstens nicht, da im entgegengesetzten Falle irgend ein Kritikus das Fehlen dieses Hinweises bemängelt hätte. Für die zu Zwecken der Praxis vorzugsweise zu machenden Untersuchungen hat die beregte Differenz

allerdings keine Bedeutung, wohl aber, wenn feinere Gewichts- und Festgehaltsuntersuchungen vorgenommen würden, deren Vornahme immerhin neben den nach dem Gesetze der großen Zahlen zu machenden Gewichtserhebungen nothwendig sein wird, insbesondere in der Richtung, daß Untersuchungen getrennt nach Stärke, Stammtheilen, Standorten u. s. w. mit möglichst großen und zahlreichen Ausschnitten für wissenschaftliche Zwecke zur vergleichenden Gewinnung von spezifischen Gewichtszahlen vorgenommen werden.



Note zu Arbeitsplan IV.

Note 38. (Zu §. 2 Seite 109). Dem auf nächster Seite folgenden Arbeitsplan IV möchten wir nur eine kurze Notiz beifügen, um auf einige Geschäftsvortheile hinzuweisen.

a) Für die stereometrischen Erhebungen der Kleinnutzholzsortimente läßt man sich von den Holzarbeitern im Voraus ein entsprechendes Quantum Stangen, wie sie eben auf dem Hiebe anfallen, auf Haufen zusammentragen. Jede Stange muß hiebei in ganzer Länge sammt Gipfel liegen bleiben.

Der Erhebungsbeamte geht mit 2 Mann an die Stangenhaufen, läßt von ihnen die Stangen, eine nach der andern, zur Messung bringen, die schwachen nur nach Länge und Mitte, die größern nnd stärkern aber sektionsweise.

Hiebei ist es sehr zweckmäßig, wenn man einen leichten Bock mit einer nach Länge genau geaichten Stange mit sich führt, und stets auf dem einen Ende derselben (dem Nullpunkte) das untere Ende der jeweilig zu messenden Stange genau anpaßt; deren Länge ist dadurch rasch und sicher abzulesen, und ebenso bequem sind die Durchmesser der einzelnen Sektionen und der Stangenmitte zu erheben.

b) Jene Stangen, welche xylometrisch behandelt werden wollen, läßt man auf einem hiezu geeigneten Platze zusammenbringen, legt sie auf den oben bezeichneten Bock zum Zwecke der Längenmessung, schreibt auf die Abhiebfläche allenfalls mit Blaustift die Länge und mit Schwarzstift den Durchmesser bei 1 m vom Abhieb, und läßt dann die Stangen (nach Dimensionen geordnet) zusammen so auf den Boden legen, daß die Zahlen leicht abzulesen sind. Bei der darauffolgenden Wasserkubirung ist das Zusammensuchen von 5—10 Stangen ganz gleicher Lange und Stärke sehr leicht und sicher zu bewirken.

IV.

Arbeitsplan

zur

Aufstellung von Kubiktafeln

für die

Kleinnutzholzsortimente.

(Aufgestellt von der bayerischen Versuchsanstalt.)

---

§. 1. Zweck der Erhebung.

Die mit Finanz-Ministerial-Entschliessung vom 12. Oktober 1876 ad. Num. 14422 angeordnete Kubirung von Kleinnutzhölzern bezweckt die Aufstellung von Massengehaltstafeln für jene Sortimente der verschiedenen Holzarten, welche bei der Materialaufnahme nicht einzeln gemessen und kubirt, im Walde nicht in einzelnen Stücken sondern nach Hunderten (beziehungsweise Halbhunderten, Viertel- oder Fünftelhunderten) zum Verkaufe bereit gelegt, und dem entsprechend auch nach dem Anschlage pro Hundert — nicht nach dem Preise pro Stück oder pro Kubikmeter — eingewerthet zu werden pflegen. Die hier in Betracht kommenden Sortimente begreifen also in der Hauptsache, d. i. von den verschiedenen in Gebunde façonirten Nutz**reisig**sortimenten abgesehen, das in den „Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz im deutschen Reiche" unter I. b. 1. § 3 (vide Seite 34) aufgeführte Sortiment der „**Stangen**," d. i. solcher (unentgipfelter) Langnutzhölzer, welche bei 1 m oberhalb des untern Endes (des Abhiebes) einen Durchmesser bis mit 14 cm haben. Dabei werden die schwächeren Stangen (bis mit 7 cm bei 1 m über Abhieb) als

Reisstangen (Gerten), die stärkeren (von über 7 bis mit 14 cm bei 1 m über Abhieb) als Derbstangen ausgeschieden.

Die aufzustellenden Massengehaltstafeln für die Kleinnutzholzsortimente sollen Kubiktafeln im engeren Sinne des Wortes sein; sie sollen lediglich das Ablesen des Derbholzgehaltes von 100 Stück Stangen (bzw. Gerten) bestimmter durchschnittlicher Länge und bestimmter durchschnittlicher Stärke (bei 1 m und beziehungsweise bei 0,3 m über Abhieb) für jede der Hauptholzarten ermöglichen, — und keineswegs soll diesen Tafeln die Einrichtung gegeben werden, dass aus denselben der Massengehalt für 100 Stück eines gewissen Sortimentes von gegendüblicher Classifikation und Benennung (z. B. Hopfenstangen III. Classe, Reifstangen I. Cl., Landerstangen etc.) unmittelbar entnommen werden kann. Die innere Einrichtung fraglicher Kubiktafeln wird demgemäss derart sich gestalten, dass dieselben innerhalb des Rahmens einer und derselben Holzart nur Länge- und Stärke-Dimensionen, nicht auch Sortiments-Bezeichnungen enthalten.

§. 2. Aufnahme- und Kubirungsmethoden.

Die zum Zwecke der Herstellung derartiger Massengehaltstafeln zweckmässigst anwendbaren Messungs- und Kubirungs-Methoden sind nun folgende:

1) Die Messung und Kubirung nach Gesammtlänge in Metern und geraden Decimetern — und nach mittlerem Durchmesser (der ganzen Stange) in Millimetern;

2) die Messung und Kubirung nach Sektionen von je 1 m Länge und nach den mittleren Durchmessern der einzelnen Sektionen gleichfalls in Millimetern;

3) die Wasserkubirung.

Ueber die Wahl und Anwendung dieser Methoden sei Folgendes bemerkt:

Ad 1) Die erste Messungs- und Kubirungs-Methode soll angewendet werden bei allen glatten und geraden Stangen (also namentlich Nadelholzstangen), welche bei 1 m über dem Abhiebe einen Durchmesser von mehr als 7 und weniger als 10 cm haben, also bei den glatten und geraden Derbstangen schwächerer Dimension.

Ad 2) Nach der zweiten Messungs- und Kubirungs-Methode sollen aufgenommen werden jene glatten und geraden Stangen, (also insbesondere Nadelholzstangen), welche bei 1 m über Abhieb einen Durchmesser von 10 bis einschliesslich 14 cm haben, d. i. bei den glatten und geraden Derbstangen stärkerer Dimension. Es soll jedoch die sektionsweise Aufnahme einer Stange vom Fusse derselben gegen die Spitze hin nur solange fortgesetzt werden, als der Mittendurchmesser der treffenden (letzten) Sektion zu 1 m noch mindestens 4 cm beträgt; die Kubirungsmomente für das Stangen-Reststück sollen die ganze Länge des Reststückes (Meter und gerade Decimeter) und der zugehörige mittlere Durchmesser desselben bilden.

Ad 3) Die Wasserkubirung, das den höchsten Grad von Sicherheit und Verlässigkeit bietende Kubirungsverfahren, welches nur im Interesse der Kostenersparung durch die unter 1 und 2 bezeichneten Methoden ersetzt werden muss, soll Platz greifen bezüglich jener Stangen, die 7 oder weniger als 7 cm bei 1 m über Abhieb messen, also zu den sog. Reisstangen (Gerten) zählen; ferner bezüglich aller jener Stangen, die (wenn auch mehr als 7 cm bei 1 m über Abhieb messend und als schwächere oder stärkere Derbstangen sich darstellend) nicht glatt und gerade erwachsen sind, somit durch die stereometrische Aufnahme nach Methode 1 oder 2 nicht mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmt zu werden vermöchten. Probeweise sollen indessen auch zur Aufnahme nach Methode 1 und 2 geeignete Stangensortimente dem xylometrischen Verfahren unterworfen werden. Das eigentliche Nutzreisig (in Gebunden und Haufen) kann selbstverständlich nur xylometrisch aufgenommen werden — und es gelten bezüglich dieses Sortiments die einschlägigen Bestimmungen im Arbeitsplane für Ermittlung der Derbgehaltsfaktoren der Schichtmaasse.

Dass es sich empfiehlt und beziehungsweise bei ganz schwachem Holzmateriale als nothwendig erweist, immer mehrere Stück Stangen oder Gerten gleicher Dimensionen und gleicher Holzart (nachdem dieselben mittels Säge oder Axt zu entsprechenden Längen, am zweckmässigsten zu 1 Meter-Längen abgetrummt worden) z u s a m m e n der xylometrischen Behandlung zu unterwerfen und nach dem summarischen Kubirungsergebnisse das arithmetische Mittel für Eine Stange (Gerte) in Rechnung zu stellen, bedarf keiner weitern Erörterung. (Vide Note 38 S. 106).

§. 3. Allgemeine Bemerkungen.

a) Für alle Stangen, welche bei 1 m über Abhieb mehr als 7 cm Durchmesser haben, (also für Derbstangen) ist auch der Durchmesser bei 0,3 m über Abhieb zu erheben und im Manuale vorzumerken; bezüglich der Reisstangen kann diese Messung unterbleiben.

b) Alle Durchmesser sind durch „Messung über Kreuz" zu erheben und zwar nach Millimetern. Zu den Durchmesserbestimmungen sind ausschliesslich die sog. kleinen Giessener Millimeterkluppen zu verwenden, die in benöthigter Anzahl beim Versuchsbureau in Vorrath sich befinden und von dort erholt werden können.

c) Zur Vormerkung der Länge- und Stärke-Messungsresultate im Walde sowie auch zum Eintrage der später berechneten Massengehaltsziffern ist — gesondert für jede Holzart — untenstehendes Aufnahme-Manuale in der Weise, wie exemplificirt, gleichmässig in Anwendung zu bringen. Zur Ausführung von Nebenrechnungen, für welche das Formulare keinen Raum bietet, namentlich zur Kubirung der Sektionen (s. Rubrik 6) sind Hilfspapiere zu verwenden. Für die Notirungen des Wasserstandes bei den xylometrischen Aufnahmen wird am zweckmässigsten das Seite 73 exemplifizirte Aufnahmebüchl benützt werden.

d) Die Kubirung der einzelnen Sektionen à 1 m erfolgt nach Tabelle XIII des Ganghofer'schen „Holzrechners" bis zur fünften Dezimale des Kubikmeters. Nur die ersten 4 Stellen des so ermittelten Resultates werden — eventuell geeignet abgerundet — in die Rubrik 7 des Aufnahme-Manuals übergetragen. (Siehe pag. 153, 154 und 162 des „Holzrechners"!) Zur Kubirung nach Gesammtlänge und mittlerem Durchmesser in Millimetern dient Tabelle XIV*) des „Holzrechners" als Walzentafel mit 4 stelligen Kubikmeterzahlen. Die so erhaltenen Resultate sind mit sämmtlichen 4 Dezimalen in das Aufnahme-Manuale (Rubrik 7) einzustellen.

e) Der Vortrag des berechneten Massengehaltes für die Einheit und für 100 Stück (in Rubrik 8 und 9 des Formulars) hat bei der stereometrischen Aufnahme mit schwarzer, bei der xylo-

---

*) Ein Vergleich wird zeigen, dass auch Tabelle I benützbar ist, wenn der Kubikinhalt für die Millimeterstärke der Stange unter der gleichen Centimeterstärke abgelesen und das Komma entsprechend nach links abgerückt wird; z. B. 10,8 m und 90 cm gibt 6,87 cbm; eine Stange zu 10,8 m Länge und 99 mm Mittenstärke hält also 0,0687 cbm.

metrischen mit rother Tinte zu geschehen. Wurden bei der stereometrischen Aufnahme nach der 2. Kubirungs-Methode etwa die Gipfelstücke xylometrisch kubirt (also die Methode 2 und 3 mit einander verbunden), so sind die mit schwarzer Tinte eingetragenen desfälligen Massengehaltsziffern mit rother Tinte zu unterstreichen. Hiedurch wird es überflüssig, für jede Aufnahme-Methode ein gesondertes Manuale zu führen. Auf die nothwendige Ausscheidung des Vortrages nach Holzarten ist schon unter lit. c. hingewiesen.

Die Messungs- und Kubirungs-Resultate bezüglich jener Stangen, welche bei 1,3 m über dem Boden (nicht 1 m über Abhieb, wie oben massgeblich gewesen) einen Durchmesser von mehr als 10 cm haben, können auch zur Ermittlung von Formzahlen im Sinne des §. 2 des betr. Arbeitsplanes benützt werden, wenn gleichzeitig die Bestimmung über die Stockhöhe bei Feststellung der Scheitelhöhe Beachtung gefunden hat, wenn ferner die Ermittlung des Reisigs durch xylometrische Kubirung oder mindestens durch Wägung und Probekubirung erfolgt ist etc. Der Vortrag für die auch auf die Formzahlerhebung gemessenen Stangen in den Aufnahmebücheln sowie in der Hauptübersicht über die berechneten Formzahlen erfolgt selbstredend ganz in derselben Weise wie bezüglich der auf die Formzahlen untersuchten Starkholzstämme (vide Arbeitsplan V).

Titelblatt.

Aufnahme-Manuale

für

stereometrische und xylometrische Cubirung

der

Kleinnutzholzsortimente

(zunächst der Derbstangen und Reisstangen)

mit beigefügter Vormerkung des ermittelten Massengehaltes des Einzelstückes und des Hunderts.

Holzart: ....

Revier: N. .... **Forstamt:** N. ....

Die Aufnahme hat stattgefunden im .... *187* ....

Für Messung, Eintrag und Berechnung: N. N. k. ....

Anzahl der untersuchten Stangen oder Gerten.	Länge vom Abhieb bis zur Spitze Meter und gerade Dec.-Meter.	Durchmesser (über Kreuz gemessen) in Millimetern				Ermittelter Massengehalt des untersuchten Materials [Cub. Meter mit 4 Stellen.]	somit Massengehalt	
		in der Mitte der Stange.	bei 1 Meter über dem Abhiebe	bei 0,3 Meter über dem Abhiebe	a) der einzelnen Sektionen von 1 Meter Länge, b) des verbleibenden Gipfelstückes [Meter und gerade Decimeter]		für 1 Stück [Cub. Meter mit 4 Stellen.]	von 100 Stück [Cub. Meter mit 2 Stellen.]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7.4	58	80	85	. . . .	0.0196	0.0196	1.96
1	8.6	62	84	94	. . . .	0.0260	0.0260	2.60
1	10.0	70	92	104	. . . .	0.0385	0.0385	3.85
1	12.4	—	123	137	a) 131. 114. 119. 107. 100. 94. 89. 80. 69. 57. 43. b) 1,4 zu 22	0.0765	0 0765	7.65
1	14.0	—	117	126	a) 123. 116. 116. 111. 106. 102 96. 88. 83. 76. 67. 56. b) 2,2 zu 33	0.0908	0.0908	9.08
1	18.0	—	136	148	a) 143. 132. 132. 129. 123. 117. 112. 106. 99. 91. 84. 80. 72. 62. 51. 42. b) 2,0 zu 22	0.1338	0.1338	13.38
10	5.0	—	45	53	. . . .	0.0493	0.0049	0.49
11	3.0	—	35	42	. . . .	0.0233	0.0021	0.21
16	2.2	—	23	27	. . . .	0.0138	0.0009	0.09

Bemerkung zu vorstehender Exemplifikation:

Der Vortrag auf Zeile 1 mit 3 bezieht sich auf die 1. Messungs- u. Cubirungs-Methode
" " " " 4 mit 6 " " " " 2. " " "
" " " " 7 mit 9 " " " " 3. " " "

Der Eintrag in den Rubriken 2, 4 und 5 der 7., 8. und 9. Zeile gründet sich auf durchschnittliche Messungsresultate.

Auf der Rückseite des Titelblattes des Aufnahme-Manuals sind die Bestände, welchen das untersuchte Stangenmateriale entnommen wurde, nach der Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung beim f. Versuchswesen (vide Seite 3—16) in Kürze zu beschreiben.

Ueber Formzahlen & Baummassentafeln.

Dieses Thema unterlag nach einem von der württemb. Versuchsanstalt (Referent Dr. Baur) gefertigten Entwurfe im März 1874 zu Eisenach der Berathung des Vereins der deutschen forstlichen Versuchsanstalten. Es dürfte wohl erwünscht, ja sogar nothwendig sein, auf die hiebei gefaßten Beschlüsse und deren Motive zurückzukommen, um so für den Arbeitsplan selbst zweckdienlich ergänzende Mittheilungen zu geben. Da jedoch gegenwärtige Erörterungen nicht bloß dem speziell mit Versuchsarbeiten betrauten Forstmanne als Leitfaden bei Durchführung der ihm übertragenen Arbeiten, sondern auch Andern zur Instruirung dienen sollen, seien hier über Formzahlen und Massentafeln einige Bemerkungen vorausgeschickt.

Die genaueste Erforschung der Walderträge, des Zuwachsganges und der darauf einwirkenden Verhältnisse ist dem Forstwirthe von höchster Wichtigkeit, und schon seit einer langen Reihe von Jahren beschäftigt dieser Gegenstand die besten Kräfte unseres Faches. Auf die Gründe, warum dieß seither verhältnißmäßig mit so wenig Erfolg geschehen, werden wir spätern Orts wiederholt zurückkommen. Die Hauptursache war Zersplitterung der arbeitenden Kräfte, Mangel an einheitlicher Grundlage der Arbeit. Diesem Uebel könnte jetzt bei gutem Willen der leitenden Persönlichkeiten und der mitarbeitenden Fachgenossen abgeholfen sein.

Eine richtige Erforschung der Erträge beruht vor Allem in der Möglichkeit, die Vorräthe genauest erheben zu können. Da nun die Holzmasse eines Bestandes aus Baummasse und Baumzahl sich zusammensetzt, müssen die neuen Untersuchungen der oben angedeuteten Richtung die genaueste Erforschung dieser beiden Faktoren sich zum Zielpunkt machen.

Die Baumzahl bleibt für uns an dieser Stelle vorerst außer Beachtung und wir wenden uns zur Baummasse. Diese resultirt aus der Höhe und Stärke des Baumes. Die Stärke des Stammes nimmt

aber in dessen verschiedenen Theilen nach oben in sehr wechselndem Verhältnisse ab, je nachdem er bald mehr, bald weniger vollholzig ist. Sein centraler Längendurchschnitt zeigt in verschiedenen Stadien des Alters und auf verschiedenen Standorten eine wechselnde Form, der Baum hat also, im Ganzen betrachtet, nie einen aus Höhe und Stärke mathematisch genau definirbaren Inhalt. Ueberdieß ist noch in Betracht zu nehmen, daß der Baum nicht bloß aus dem Hauptstamme (Schafte) besteht, sondern sich mehr oder weniger in Aeste verzweigt, deren Inhalt ebenfalls mit zu beachten ist. Man kam nun auf den Gedanken, den Baum in bestimmt meßbare Theile zu zerlegen, diese genauest zu messen, zu berechnen, und deren gesammten Massengehalt mit einem mathematisch genau definirbaren Körper in Vergleich zu stellen, um hiedurch Zahlen zu finden, die einen ziemlich bestimmten Begriff der Form des Baumes geben können.

Betrachtet man eine Reihe von Stammschäften, so wird nur äußerst selten eine eingebauchte Form (Neiloid) und dadurch ein geringerer Massengehalt als bei geradseitigem Kegel von gleicher Grundfläche und Höhe gegeben sein. Die Baumform liegt vielmehr zwischen Kegel und Cylinder, bildet also einen bald mehr, bald weniger ausgebauchten Kegel. Als Vergleichskörper könnte man also Kegel oder Walze nehmen. Letztere ist schon insoferne zweckmäßiger, weil der stereometrische Ausdruck für die Walze einfacher ist als für den Kegel und weil bei Annahme der Walze als Vergleichsform sich stets die kleinere Ziffer ergibt, da kein Baum, er mag noch so vollholzig und dabei reich beastet sein, mit seiner Gesammtmasse den Inhalt einer mit gleicher Höhe und Grundfläche gedachten Walze, der sog. Idealwalze (Scheitelwalze, Idealcylinder), ausfüllt.

Stellt man nun die Inhalte des Baumes und der Idealwalze sich gegenüber und dividirt erstern durch letztern, so ergibt sich ein Dezimalbruch, welchen man den Reduktionsfaktor, auch Formzahl*) nennt, weil man, mit ihm den kubischen Inhalt der Idealwalze multiplizirend, diesen auf den kubischen Inhalt des Baumes von gleicher Scheitelhöhe und Grundfläche reducirt; z. B. eine Fichte sei 33 m hoch und habe 70 cm Durchmesser am Meßpunkte, so wird der entsprechende Idealcylinder (Idealwalze) 12,700 Kubikmeter haben. Dieser Baum,

*) Wäre nicht etwa die Benennung „Holzgehaltszahl" bezeichnender gewesen?

in Sektionen kubisch genau berechnet, hätte nun 5,560 Kubikmeter; somit ist aus $\frac{5,560}{12,700}$ die Formzahl = 0,438 (§ 6 S. 133).

Sind uns nun aus Messung und kubischer Berechnung vorher gefällter, gleich hoher und ähnlich geformter Bäume die Formzahlen stehender Stämme bekannt, so haben wir ein Mittel, deren Kubikinhalt zu berechnen, indem wir mit ihrer Formzahl den Kubikinhalt der ihrer Höhe und Grundfläche entsprechenden Idealcylinder multipliziren.

Das Verfahren wäre nun äußerst einfach, wenn alle Bäume derselben Holzart die gleiche Formzahl hätten. Die Formen der Bäume wechseln aber ungemein, also auch die Formzahlen, denn je vollholziger ein Baum ist, desto mehr kömmt sein Inhalt dem des Idealcylinders nahe, und umgekehrt.

Dieser Umstand veranlaßte zu dem Streben, für die verschiedenen Holzarten deren Formzahlen je nach dem Vollholzigkeitsgrade der zu berechnenden Bäume in sogenannte Formklassen zu bringen und innerhalb dieser Formklassen dann den Einfluß der Höhe in Berücksichtigung zu nehmen.

Es ist vielleicht sachdienlich, hier über die verschiedenen Arten der Formzahlen und deren Benennungen eine kurze Erörterung einzuschalten.

Die Formzahlen tragen nach der Art ihrer Erhebung beziehungsweise der ihnen zu Grunde liegenden Berechnungsmomente verschiedene Benennungen, je nachdem

a) der Bauminhalt mit oder ohne Aeste betrachtet oder

b) der Inhalt des Baumes seinem Derbholzgehalte gegenüber gehalten wird, und endlich

c) je nach Art der bei Erhebung der Formzahl anzuwendenden Messung.

ad a) Je nachdem die Formzahlen auf den Baum mit oder ohne Aeste sich beziehen, heißen sie Baum- oder Schaft-Formzahlen.

Baumformzahlen beziehen sich also auf die *gesammte* (über dem Stockabschnitte befindliche) *Holzmasse des Baumes*; beziehen sich aber die Formzahlen *nur auf die Holzmasse des Schaftes* (excl. der Aeste), so nennt man sie **Schaftformzahlen.** Diese betrachten also den ganzen Stamm *ausgeastet, aber unentwipfelt.*

Wird die Schaftformzahl von der Baumformzahl abgezogen, so ergibt sich die **Astformzahl.**

ad b) Die Formzahlen können nun wieder insoferne verschieden aufgefaßt werden, als sie entweder, wie ad a), die gesammte oberirdische Holzmasse des Baumes über dem Stockabschnitte einschließlich des Gipfel- und Astholzes, also Derbholz und Reisig in sich fassen und dann die eigentlichen im vorigen Absatze bereits bezeichneten **Baumformzahlen (Gesammtformzahlen)** darstellen, oder aber das Derbholz (Grobholz) von dem Reisholz (Gipfel- und Astholz) getrennt halten, wodurch sich dann die **Derbholz-** oder **Grobholzformzahlen** ergeben.

In der Differenz zwischen Baum- und Derbholzformzahlen liegt dann die **Reisholzformzahl,** durch welche die Reisholzmasse des Baumes zu berechnen ist. Diese Reisholzformzahl unterscheidet sich somit durch den Grund ihrer Herleitung von der ad a erwähnten Astformzahl, welche, wie erörtert, in der Differenz zwischen Baumformzahl und Schaftformzahl liegt.

Hienach ergeben sich, wenn die Baumformzahl durch B, die Schaftformzahl durch S, die Astformzahl durch A, die Derbholzformzahl durch D und die Reisholzformzahl durch R bezeichnet wird, folgende Beziehungen:

$$B = S + A; \quad S = B - A; \quad A = B - S,$$
$$B = D + R; \quad D = B - R; \quad R = B - D.$$

Die hierin noch weiters liegenden Wechselbeziehungen ergeben sich von selbst.

ad c) Die Art der bei Erhebung anzuwendenden Messung bringt folgende Unterschiede der Formzahlen mit sich:

Formzahlen, welche unbeachtet der verschiedenen Scheitelhöhen der Bäume auf eine bestimmte und sich gleichbleibende Meßhöhe über dem Boden sich beziehen, werden als **unechte Formzahlen** bezeichnet, und wenn sie auf die konstante Meßhöhe von 1,3 m über dem Boden (Brusthöhe) sich beziehen, **Brusthöhenformzahlen** *) genannt.

Da nun gefunden wurde, daß Bäume gleicher Holzart und gleicher Formklassen sehr verschiedene, mit der Baumlänge abnehmende Formzahlen ergeben haben, **) schloß man daraus, man solle nicht in einer konstanten

---

*) Solche Formzahlen liegen den bayerischen Massentafeln zu Grunde; auch Hoßfeld, H. Cotta, König, Hundeshagen und die badische Forstverwaltung veröffentlichten Brusthöhenformzahlen. Vide Dr. Baur, Monatschrift 1876 S. 97.

**) Dem legte man den Umstand zu Grunde, daß die Grundflächen der Idealwalzen ähnlicher Baumformen, bei 2 verschiedenen Bäumen in gleicher Weise auf Brusthöhe erhoben, bei niedrigerm Baume verhältnißmäßig viel höher liegen, als beim hohen Baume; für erstern würde daher eigentlich ein Idealcylinder von zu geringem Durchmesser erhoben und die Formzahl würde dadurch größer.

(vom Wurzelanlaufe nicht mehr berührten) Höhe überm Boden, der s. g. Brusthöhe, sondern in einer mit der Baumhöhe in ganz bestimmtem Verhältnisse stehenden Höhe den Durchmesser erheben, weil dann gleichen Baumformen immer gleiche Durchmesser entsprechen müßten und umgekehrt.

Schon Smalian suchte 1837—1840 in dieser Richtung die Formzahlen zu bessern und bestimmte, die Messung bei $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe, wie diese immer sein möge, vorzunehmen. G. Heyer*) wies 1852 nach, daß die Annahme eines in bestimmtem Verhältnisse zur Scheitelhöhe stehenden Meßpunktes nöthig sei, wenn man von der Stammhöhe unabhängige Formzahlen erhalten wolle. Heyer wies aber zugleich nach, daß praktisch deren Anwendung wohl nicht ausführbar sei. Sodann griff Preßler die Smalian'sche Theorie auf. Er nennt solche, auf Meßpunkte für einen bestimmten aliquoten Theil der Scheitelhöhe bezogene Formzahlen **echte** oder Normalformzahlen, gegenüber den Brusthöhenformzahlen, welche er **unechte** nannte. (Näheres hierüber in Dr. Baur's neuester Auflage der Holzmeßkunst S. 131 – 151, auch Kunze, Holzmeßkunst 1873 S. 113 u. ff. und Preßler, Holzmeßkunst 1873 I. Band 3. Abth. Tafel 16 A.)

Man kann sich wohl dem Urtheile Dr. Baur's anschließen, welcher den echten Formzahlen insoferne einen Vorzug einräumt, daß sich nach ihnen vielleicht die Formverhältnisse der Bäume, deren Charakteristik sie schärfer geben, leichter studiren lassen. Ohne auf den Gegenbeweis zu verzichten, kann ihnen (wenigstens vorerst) ihre wissenschaftliche Bedeutung immerhin zugestanden werden, wenn auch ihre praktische Brauchbarkeit vollständig jetzt schon in Abrede zu stellen ist. Würde angenommen, daß jeder Baumklasse (gleicher Holzarten) bei echten Formzahlen nur eine einzige Formzahl entspricht, die Höhen aber unberücksichtigt bleiben können, so wären allerdings nur sehr wenige Formzahlen erforderlich. Dr. Baur räumt übrigens (mit Recht wohl) diesen Vortheil nur bei Schätzung einzelner Stämme ein, weist dagegen deren unzweifelhafte Unzulässigkeit für Bestandsschätzungen nach. Er tadelt insbesondere die Annahme der Grundstärkemessung auf $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe, was unbequem sei und oft zu großen Fehlern führe, da ein Stamm von 40 m Höhe bei 2 m, ein Stamm von 10 m bei 0,5 m über dem (bei schwachen Stämmen oft nur 0,1 m hohen) Stockabschnitte zu messen wäre, in welcher

*) G. Heyer, über Ermittlung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände, 1852.

Höhe die Querflächen oft noch sehr unförmig in Folge des Wurzelanlaufes seien. Abgesehen von dieser Unbequemlichkeit wird der Gebrauch der echten Formzahlen im praktischen Leben sich nicht einbürgern, weil auch dem Geübtesten es schwer sein wird, die Formzahl des einzelnen Baumes, richtig anzusprechen, und wir sind wohl jetzt schon auf dem Standpunkte, wo die Brusthöhenformzahlen theoretisch sowohl, wie in Bezug auf praktische Verwerthbarkeit das Feld gewonnen haben. Der Verein der deutschen forstlichen Versuchsanstalten unterlegt sie den neu zu construirenden Baummassentafeln, während Preßler mit seinen echten Formzahlen noch steht, wo er 1852 gestanden.

In seiner Monatschrift Jahrgang 1876 S. 49 und 97*) tritt Dr. Baur auf Grund seiner Studien, welche er bei Anlaß der in letztern Jahren bethätigten Formzahlerhebungen machte, neuerdings für die Brusthöhenformzahlen und gegen die echten Formzahlen in den Kampf und führt, Preßler'n förmlich zur Veröffentlichung seines Untersuchungsmaterials auffordernd, gegen dessen Theorien eine Reihe von Sätzen (vorerst mit Rücksicht auf die Fichte) in's Feld. Es kann natürlich hier nicht der Ort sein, uns darüber des Weitern zu verbreiten, wir machen aber auf die beiden Artikel aufmerksam.

Schließlich sei noch der s. g. Riniker'schen Formzahlen Erwähnung gemacht. Dieselben, von Riniker selbst im Gegensatze zu den andern Formzahlen, welche er nur als relative Vergleichszahlen für die Vollholzigkeit der Stämme betrachtet, **absolute** Formzahlen genannt, werden nur für denjenigen Schafttheil des Baumes berechnet, welcher über dem Meßpunkte resp. über den Wurzelanläufen liegt; der unterhalb gelegene Stumpf wird hiebei nicht in Rechnung gezogen. Riniker bezieht also die Formzahl auf einen Vergleichscylinder, als dessen Basis der Meßpunktdurchmesser und als dessen Länge die Entfernung vom Meßpunkte bis zur Spitze des Baumes betrachtet würde. Bei der Massenaufnahme ganzer Bestände an der Hand dieser absoluten Formzahl, wobei natürlich der Meßpunkt eine constante Höhe haben müßte, fände man den Inhalt der gesammten,

*) Dr. Baur, welcher um die Holzmeßkunst sich unbestreitbar hohe Verdienste erworben hat, nahm die Resultate, die in diesen beiden Artikeln niedergelegt sind, in sein neuerschienenes Werk „die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form" auf und hat ähnliche Erörterungen für die Buche in Aussicht gestellt. Wir empfehlen das äußerst sorgfältig bearbeitete Werk angelegentlichst unsern Fachgenossen, welche für Formzahl- und Ertragsuntersuchungen sich interessiren.

über dem Meßpunkte gelegenen Holzmasse, dagegen den Inhalt der sämmtlichen unterhalb des Meßpunktes gelegenen Baumstumpfe durch einfache Multiplikation der Gesammtgrundfläche mit der Meßpunktshöhe und Hinzurechnung eines bestimmten Prozentes für die Erweiterung des Stammes gegen den Stock hin, welches Prozent sich an mehreren solcher Stumpfe durch direkte Messung ermitteln ließe.*)

Dem Vereine der forstlichen Versuchsanstalten lag nun die Entscheidung vor, welche Arten von Formzahlen und wie sie zu ermitteln und zu berechnen, wie auf deren Grundlage die neuen Baummassentafeln zu construiren seien.

Es war von einer Seite beantragt worden, die Aufstellung von Formzahlen als direkter Durchschnitte der Messungsresultate überhaupt fallen zu lassen, da sie nur für die Zwecke der Interpolation nothwendig seien, dagegen solle man gleich unmittelbar aus den Erhebungsresultaten die Baummassentafeln construiren und erst in zweiter Linie rückwärts auf die (unechten) Formzahlen schließen. Dieser Antrag wurde aber vom Vereine abgelehnt, da es sich ja nicht lediglich um die formelle Aufstellung der Baummassentafeln allein handelt.

Diese Massentafeln an und für sich werden uns nur Durchschnitte, allerdings um so richtigere Durchschnitte geben, aus einer je größern Zahl von Stämmen verschiedener Standorte sie hergeleitet sind, dadurch werden sie, wir dürfen das nach den bisher gewonnenen Erfahrungen annehmen, für Zwecke der Bestandsschätzung genügen; dagegen wird nur allein das Studium der Formzahlen selbst, d. h. der Formen, die den einzelnen Stämmen je nach ihrem Alter, je nach ihrem Standorte (als Wachsthumsfaktor) und der hieraus resultirenden Höhe und Stärke, ferner je nach dem Standorte in Hinsicht auf Bestandsstellung, Bestandsschluß (als Vollholzigkeitsfaktor) zukommen, uns in die Lage bringen, die Frage zu erledigen, wie wir etwa diese Massentafeln im großen Ganzen zu gruppiren, wie wir sie nach den gefundenen Differenzen zu gliedern hätten.

Darüber können uns die mittlern, aus großen Massendurchschnitten rückwärts abgeleiteten Formzahlen keinen Aufschluß geben, ebenso wenig über andere Fragen der Wissenschaft und der Praxis, deren Lösung oder doch deren Klärung uns vielleicht an der Hand sorgfältig erhobener und nach verschiedenen Richtungen gruppirter Formzahlen, die ja das Resultat verschiedener Faktoren sind, gelingen wird. Die Hoffnung, die Form-

---

*) Riniker, Baumform und Bestandsmassen, Aarau, 1873.

zahlen unter Beachtung aller ihrer naturgesetzlichen Grundlagen zur Massenbestimmung einzelner Stämme benützen zu können, theilen wir allerdings nicht, aber das ist unsere Ueberzeugung, daß, je sorgfältiger wir die Formzahlen erheben und die Gründe ihrer Differenzen studiren, desto erfolgreicher wir in den Resultaten dieser Arbeiten eine Grundlage für gute Baummassentafeln finden werden.

Es scheint uns nothwendig, über den Ausdruck „Baummassentafeln" eine Notiz beizufügen. Statt dieses Ausdruckes stund bisher nicht nur in der forstlichen Praxis, sondern auch in der forstlichen Literatur der kürzere Ausdruck „Massentafeln" in häufigem Gebrauche. Der Verein der Versuchsanstalten wählte den Ausdruck „Baummassentafeln," weil er den Zweck besser bezeichnet, als der Ausdruck „Massentafeln," was ja auch die Ertragstafeln sind.

Indem auf den Text der bayerischen Massentafeln*) sowie auf die, dieselben und überhaupt das Prinzip der auf Grund von Form-

*) Vide Ganghofer's Holzrechner 2. Auflage S. 199—214; auch Stahl's Massentafeln 1852, welchen die Resultate der bayr. Massentafeln unterliegen. Auch Behm gab 1872 Massentafeln heraus, in der Einleitung zu denselben lediglich angebend, daß er für sie unter Berücksichtigung der Resultate von Untersuchungen in preußischen Staatsforsten (ob durch Stahl oder andere, ob Originalaufnahmen oder Prüfungen der Massen gemeint sind, ist nicht angegeben) hauptsächlich die bayer. Massentafeln insoweit als Grundlage genommen habe, als er deren Formzahlen benutzte, um für die zwischen und nebenliegenden Meterdimensionen entsprechende Formzahlen durch Interpolation zu gewinnen. Schon Dr. Baur hat in seiner Monatschrift 1873 S. 45 nachgewiesen, daß der Titel des Buches eigentlich heißen mußte: „Die bayr. Massentafeln zur Bestimmung des Gehaltes stehender Bäume, für das Metermaß umgerechnet von H. Behm."

Wir hatten schon Anfangs der 1870ger Jahre die bayr. Massentafeln in's Metermaß übertragen und wollten sie 1872 der ersten Auflage unseres Holzrechners beigeben, doch nahmen wir davon aus verschiedenen Gründen Abstand. Als aber der Verein der forstlichen Versuchsanstalten beschloß, umfassende Erhebungen für neue Massentafeln, welche mehrere Jahre in Anspruch nehmen werden, einzuleiten, glaubten wir, daß es wohl Vielen interessant und der Sache in mancher Hinsicht nützlich sein dürfte, bezüglich der Grundlagen der bayr. Massentafeln auf das Metermaß bezogene authentische Ziffern zu erhalten. Wir gaben daher der 2. Auflage des Holzrechners diese Umrechnung bei. Dieselbe hält sich in allen ihren Ziffern vollständig an die ursprünglichen bayr. Massentafeln. Wir haben deßhalb auch deren Form der Darstellung und Eintheilung, sowie deren Grenzen nach Stammstärke und Stammhöhe so genau als möglich eingehalten und waren überhaupt bestrebt, sie unter Wiedergabe ihrer Formzahlen aus ihren Grundlagen heraus lediglich in's Metermaß umzuformen, als wären sie gleich ursprünglich im Metermaß hergestellt worden. Wir sprachen schon S. 199 unseres Holzrechners die Genugthuung

zahlen aufgestellten Massentafeln behandelnden Erörterungen in Dr. Baur's Holzmeßkunst (zweite Auflage S. 255 u. ff.) hingewiesen wird, seien noch folgende Bemerkungen hier beigefügt.

Das Bedürfniß, möglichst sicher den kubischen Gehalt stehender Bäume zu berechnen, hat schon seit einer langen Reihe von Jahren zur Anfertigung von Hilfstafeln geführt. Cotta, Pernitzsch, Hundeshagen, König, Klauprecht, Smalian, Preßler, Burckhardt, Lauprecht, Riniker u a.*) schufen Formzahl- bezw. Massentafeln, doch sind dieselben fast alle mit mehr oder minder großen Mängeln behaftet, und bei Vergleichung dieser Tabellen treten oft ganz bedeutende Abweichungen zu Tage, deren Grund meist im Mangel einer übereinstimmenden Methode der Untersuchung und Berechnung, sowie in der formellen Behandlung liegt.

Jeder nahm den Meßpunkt und die Stockhöhe willkürlich und verschieden an, und ließ mitunter selbst über beide im Unklaren; der eine charakterisirte die Formklassen nicht näher, der andere nahm deren zu wenig; der eine nahm Baum-, der andere Schaft-Formzahlen, ein anderer wieder unterschied gar nicht zwischen Derb- und Reismasse und fast bei Allen (mit Ausnahme Baur's) fehlen über Art und Umfang der betr. Erhebungen die nähern Anhaltspunkte, so daß oft lediglich auf Treu und Glauben die Zahlen in die Welt hinausgegeben wurden, und unverkennbar enthalten sie da und dort die willkürlichsten Ansätze oder doch die umfangreichsten Interpolationen. Wo also Verlässigkeit beansprucht war, konnten sie absolut keine oder nur modifizirte Anwendung finden, namentlich für einzelne Stämme. Die auf diesem Gebiete unternommenen Arbeiten waren somit weniger der Praxis, als vielmehr hauptsächlich der allmäligen Fortentwickelung der Taxationshilfsmittel dienlich.

Die meiste Anerkennung in Theorie und Praxis haben unter allen seitherigen Arbeiten in dieser Richtung sich bis jetzt die bayerischen Massentafeln errungen,**) dieselben waren auch von vorneherein weniger

---

aus, daß die in Preußen gemachten Untersuchungen die Zahlen der bayerischen Massentafeln wesentlich bestätigt zu haben scheinen, denn in der That decken sich die Behm'schen (2stelligen) Ziffern mit den unsern (3stelligen) fast vollkommen, und die unbedeutenden Differenzen mögen daher rühren, daß Behm vielleicht die selbst auf einer Umarbeitung der bayr. Massentafeln in's preuß. Maß beruhenden Stahl'schen Tabellen sich zur Grundlage nahm.

*) Zuletzt auch Baur.

**) Preßler, welcher das Prinzip der Brusthöhenformzahlen als einseitig, pedantisch, unsystematisch und unpraktisch verworfen wissen wollte, war der Haupt-

für Kubirung einzelner Bäume, als vielmehr zur Massenermittlung für, unter gewöhnlichen Verhältnissen erwachsene Hochwaldbestände bemessen, was auch Dr. Baur in der neuesten Auflage seiner „Holzmeßkunst" besonders hervorhob. Indem derselbe die Resultate der mit den bayr. Massentafeln da und dort gemachten Versuche bespricht, kömmt er zu dem Schlusse, daß man staunen müsse, daß die durch so viele verschiedenen Hände aufgestellten bayerischen Massentafeln ihre Probe auf so befriedigende Weise bestanden haben, wodurch unbestritten feststehe, daß in solcher Weise aus vielen Durchschnitten richtig ermittelte Formzahlen an den verschiedensten Orten und auf verschieden geschlossene Bestände angewendet werden können, ja daß die Resultate derselben diejenigen aller bis jetzt bekannten Methoden, Bestände ohne Probefällungen aufzunehmen, an Güte übersteigen müssen, wenn nur die aufzunehmenden Bestände von einiger Ausdehnung sind.

Es muß jedoch zugestanden werden, daß auf derlei Prinzipien aufgestellte Massentafeln, wenn sie brauchbare Ziffern geben sollen, die Ausscheidung einer größern Zahl von Formklassen und daher auch ungemein zahlreiche Formuntersuchungen benöthigen, um für alle Formklassen genügend richtige Durchschnittsformzahlen zu erhalten. Deßhalb hat der Verein forstlicher Versuchsanstalten es sich zur Aufgabe gemacht, die Materialien zu guten Baummassentafeln in gründlichster Weise durch

---

gegner der bayr. Massentafeln und sagt schon 1853 im Tharander Jahrbuch, sie könnten zu einer eigentlichen Kunst der Baum- und Massenschätzung ebensowenig führen, weil auch sie eine konstante Höhe bei der Stärkemessung gewählt hätten, so daß auch ihre Formzahlen die in der Taxationspraxis unzuläßige Eigenthümlichkeit haben, daß sie nicht allein von der Form, sondern bei gleicher Form auch noch von der Höhe des Baumes abhängen.

Preßler hatte immer die Messung auf $^1/_{20}$ H statt auf $^1/_n$ H vor Augen und übersah, daß die bayr. Massentafeln Höhenklassen, wenn auch vielleicht in unzulänglicher Weise unterschieden; dieser irrigen Anschauungen wegen wurde er schon im Novemberhefte 1860 S. 451 und im Maihefte 1864 S. 169 der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung durch Dr. Baur bekämpft, dessen Ansichten durch die neuesten Untersuchungen Anerkennung finden. Wir machen auf die beiden Artikel aufmerksam. Die neuern Schriften Dr. Baur's in dieser Richtung haben wir schon erwähnt. Wir konstatiren gerne, daß die warme Vertretung, die Dr. Baur den bayr. Massentafeln widmet, dem in ihnen vertretenen Prinzipe — unbeachtet deren Schwächen — gilt, die mit der fortschreitenden Ausbildung der Holzmeßkunst zu Tage getreten sind und die man an maßgebender Stelle in Bayern gewiß unverholen damit zugibt, daß wir nicht auf den alten Lorbeeren ausruhen wollen, sondern in der umfassendsten Weise an der Herstellung neuer Baummassentafeln uns betheiligen.

äußerst umfangreiche Stammkubirungen zu erheben, hiebei im Allgemeinen und im Detail nach strenger Einheitlichkeit zu verfahren und schließlich die Erhebungsresultate vor deren Zusammenstellung einer sorgfältigen Prüfung zu unterstellen, — und zwar sollen die neuen Massentafeln ausgeschieden die Derbholzmasse und die Gesammtholzmasse exclusive Stockholz darstellen. In der Differenz beider liegt die Reisholzmasse. Da größtentheils Derbholzetats bestehen, liegt diese Ausscheidung gewiß im Interesse der Praxis, der ja die Baummassentafeln vorzugsweise dienen sollen.

In der Debatte darüber, welche Formzahlen den Massentafeln zu unterstellen seien, war von einer Seite vorgeschlagen worden, sämmtliche Arten der Formzahlen obligatorisch in den Bereich der Erhebungen zu ziehen, also überhaupt 12 Formzahltafeln zu entwickeln, nämlich für:

A. Baumformzahlen,
B. Schaftformzahlen,

und zwar für beide getrennt 1. normale (absolute),
2. echte,
3. unechte,

und jede dieser 6 Formzahlarten wieder ausgeschieden in

a. Gesammtformzahlen,*)
b. Derbformzahlen.

Die Mehrheit der Vereinsmitglieder fand aber in solcher Ausscheidung die Erhebungen doch für zu complizirt. Wenn auch von keiner Seite in Abrede gestellt wurde, daß derlei ausgedehnte Untersuchungen sehr erwünscht seien, so wollten doch nicht so ungemein umfangreiche Erhebungen, deren Berechnung und Zusammenstellung langjährige Arbeit sehr vieler Kräfte erfordert und zahlreiche Controversen erst zum Austrage bringen wird, obligatorisch in dem in Frage stehenden Arbeitsplane vorgesehen werden. Der Beschluß der Vereinsmitglieder ging demgemäß dahin, als Grundlage für die Massentafeln Baumformzahlen und Derbformzahlen zu ermitteln und zwar mit dem constanten Meßpunkte zu 1,3 m überm Boden als Brusthöhenformzahlen (unechte).

Was die Frage anbelangt, ob auch Schaftformzahlen zu erheben seien, so wurde bei den Berathungen hervorgehoben, daß sie zwar

---

*) In diesem Sinne erschiene der Begriff „Gesammtformzahl" als ein doppelter, nämlich für A als Formzahl für die gesammte oberirdische Holzmasse und für B als Formzahl für das Derbholz des Schaftes + Gipfelstück.

für taxatorische Zwecke eine geringe Bedeutung hätten, aber speziell für wissenschaftliche Zwecke wesentlich und wichtig seien, indem sie die Gesetze für die Formzahlen viel schärfer zum Ausdruck bringen; es sollten also die Schaftformzahlen wenigstens in jenen Fällen, wo möglich, z. B. bei Nadelhölzern, getrennt für sich erhoben werden. Bei Fichten, Lärchen und Tannen wäre dieß wohl statthaft und es hätte für sie die Schaftformzahl auch eine praktische Bedeutung, aber schon für die Kiefer und noch mehr für die Laubhölzer ist ihre Erhebung in der Regel absolut undurchführbar. Diese Ansicht vertraten seiner Zeit schon die bayerischen Massentafeln, welche Schaftformzahlen nur für Fichten, Tannen und Lärchen zur Grundlage haben, für Föhren und sämmtliche Laubhölzer aber auf Baumformzahlen beruhen. Die Tafeln lassen aber den Derbholzanfall nicht direkt ablesen, vielmehr haben, da in Bayern Derbholzetats bestehen, die den Massentafeln beigegebenen Anleitungen bei den auf Baumformzahlen beruhenden Tafeln für das zum Nichtderbholz fallende Reisholz und bei den auf Schaftformzahlen beruhenden Tafeln für die Gipfelstücke einen prozentalen Ansatz zur Abrechnung — verschieden nach Holzarten und Stärkeklassen — vorgesehen.

Wir hatten Gelegenheit aus dem in den Akten noch im ganzen Umfange vorliegenden Erhebungs- und Berechnungsmateriale die Ueberzeugung zu gewinnen, daß die stereometrischen und xylometrischen Untersuchungen für die Massentafeln (so ziemlich conform dem heutigen Verfahren) äußerst sorgfältig*) gepflogen worden seien und zwar so, daß eine Ausscheidung der Derbholz- und Reisholzformzahlen möglich gewesen wäre. Man hielt aber damals diese Ausscheidung aus mehrfachen Gründen für nicht nothwendig.

---

*) Die Arbeit war zwar vielen Händen, aber nur vollständig verlässigen Persönlichkeiten übertragen. Die Massenerhebung geschah entweder xylometrisch für ganze Stämme, bzw. für das Reisig, oder stereometrisch durch sektionsweise Kubirung; bei letzterm Verfahren war die Verwendung völlig exakter Gabelmaße, Abnahme der Durchmesser nach Zehntelszollen (c. 2,9 mm) und Kubirung nach Kubikfußen mit 2 Dizimalstellen (0,01 cub′ = 0,25 Liter) Vorschrift, so daß also die Erhebung einer solchen nach Kubikmetern mit 4 Dezimalstellen sehr nahe steht. Die Formzahlen waren 3stellig, die Kubikinhalte nach Kubikfußen und Zehnteln derselben (0,1 c′ = 2,5 Liter). Die Sektionen waren in der Regel 3½′ = 1,02 m, nur bei vollholzigen Stämmen durften sie zu 7′ = 2 m, und bloß bei ganz glattem Nutzholze zu 10 Fuß Länge genommen werden. Gemessen wurden 40220 Stämme, davon 21780 Fichten, 4500 Tannen, 4280 Fohren, 590 Lärchen, 2490 Eichen, 3710 Buchen und 2870 Birken. (Vide auch Note 45 Seite 155).

Dem entgegen entschied sich der Verein der Versuchsanstalten hauptsächlich im Interesse der Praxis dafür, bei den Erhebungen die Derbholzformzahlen zu gewinnen und die ihnen entsprechende Massenausscheidung in den neu zu construirenden Baummassentafeln vorzunehmen, die Erhebung von Schaftformzahlen aber nur nebenbei, soweit die Ausscheidung bestimmt ausgeprägter Schäfte überhaupt möglich ist, für wissenschaftliche Zwecke zu empfehlen, dagegen nach § 5, A 2 des Arbeitsplanes die Erhebung der echten Formzahlen, bezogen auf $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe, obligatorisch zu machen, um damit verlässiges Materiale für richtige Beurtheilung der deßbezüglichen Theorie zu gewinnen.

Bezüglich der absoluten Formzahlen war von einer Seite geltend gemacht worden, daß sie doch zu berücksichtigen seien, da mindest Zweifel bestünden, ob sie nicht für Zwecke der Praxis die richtigeren wären und ob sie nicht geeignet seien, die praktische Unanwendbarkeit der echten und die Unrichtigkeiten der unechten Formzahlen zu beseitigen, da ferner ihre Erhebung doch nur eine unbedeutende Mehrarbeit mit sich bringe, indem diese im Wesentlichen nur in der Rechnung liege und bei der Erhebung im Walde bloß noch das Unterstück zwischen Brust- und Stockhöhe gesondert zu messen sei. Wenn nun auch bei den Berathungen nicht in Abrede gestellt wurde, daß derlei ausgedehntere Untersuchungen sehr erwünscht wären, sprach man sich doch dahin aus, dieselben nur als fakultativ zu empfehlen. Wir selbst hatten uns dieser Abstimmung angeschlossen, lassen aber in Bayern die fragliche Erhebung im ganzen Umfange der Formzahluntersuchungen pflegen, um in entsprechender Weise eine Anzahl von Untersuchungsresultaten nach den absoluten Formzahlen im Gegensatze zu Resultaten nach den unechten und echten zusammenstellen zu können.

Wir lassen aber auch die, wie vorerwähnt, nur fakultativ beschlossene Erhebung der Schaftformzahlen in Bayern im ganzen Umfange der Untersuchungen vornehmen und die darauf bezüglichen Resultate sammeln, da ja möglicher Weise bei den spätern Verarbeitungen der Formzahluntersuchungen in gar mancher Beziehung die Schaftform (Schaftformzahl) in Betracht gezogen werden muß. Die dadurch zugehende Arbeitsmehrung darf, selbst wenn sie bedeutender wäre, als sie wirklich ist, doch nicht in's Gewicht fallen.

Da wir in Bayern bestrebt sein wollen, das ganze gesammelte Materiale auch in Bezug auf die Details der Erhebung in einer vollkommen gleichmäßigen Form übersichtlich darzustellen, um später

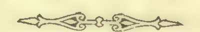
jeder Zeit darauf zurückgreifen und das Erhebungsmateriale in umfänglichster und verlässigster Weise verwerthen zu können, haben wir auch zum Gebrauche bei den Formzahluntersuchungen bestimmte Aufnahmemanualien*) entworfen und stellen sie Seite 141 bis 147 (mit Exemplifikationen ausgefüllt) dar. Wir haben gefunden, daß wir damit die Arbeit im Walde wesentlich fördern, Irrungen vorbeugen, unsere Erhebungsbeamten kontroliren, die vollzogenen Arbeiten rasch prüfen und manchen Zweifel, der vielleicht bei dieser Prüfung sich aufdrängt, heben können,**) sowie es uns auch möglich werden wird, über manche im Verlaufe der Arbeiten etwa auftauchende Fragen das Material zur Beantwortung zur Hand zu haben. Wir besitzen hierin auch ein Mittel, der in der Sache hoch interessirten und reichlich die Mittel bietenden heimischen Forstverwaltung es zu ermöglichen, über den Gang der Arbeiten und die Art der Ausführung sich leicht zu orientiren, und ebenso werden wir in der Lage sein, jeder Zeit auch den fremden Versuchsanstalten darzuthun, wie wir arbeiten.

Die hier gegebenen Erörterungen, sowie die dem Arbeitsplane später beigefügten Noten sollen nur zur Erklärung dienen oder formelle Anordnungen und Aufschlüsse geben, beabsichtigen aber keineswegs eine Abänderung oder Modifikation einzelner Punkte des nachfolgend abgedruckten Arbeitsplanes, der selbstredend in allen seinen Theilen einzuhalten ist.

---

*) Dieselben haben wir drucken lassen und stellen sie den Erhebungsbeamten nach Bedarf zur Verfügung (vide Note 38 S. 140).

**) Jedes Resultat, bei welchem irgend eine nicht klärbare Differenz sich findet, lassen wir unbedingt ausscheiden.



V.

Arbeitsplan

für die

Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln.

(Festgestellt bei der Berathung zu Eisenach im März 1874.)

---

§. 1. Zweck der Baummassentafeln.

Die Baummassentafeln sollen den durchschnittlichen Holzgehalt der Waldbäume (excl. Stockholz) fertig berechnet angeben.

§. 2. Umfang der aufzustellenden Massentafeln.

Die Baummassentafeln sind getrennt für den Hochwald und für das Oberholz des Mittelwaldes aufzustellen, im Falle sich auf Grundlage der erst anzustellenden umfangreichen Formuntersuchungen eine Vereinigung der Hoch- und Mittelwaldbäume als unzulässig ergeben sollte. Sie erstrecken sich auf alle in der Forstwirthschaft wichtigen Holzarten und geben für jede derselben den Inhalt getrennt nach Derb- (Grob-*) und Reisholz und zusammen.

Die Baummassentafeln erstrecken sich auf Bäume der verschiedensten vorkommenden Höhen und bis zu 10 cm Stammdurchmesser herab, 1,3 m über dem Boden gemessen.

---

*) Zum Derbholz (Grobholz) gehört alles Schaft- und Astholz excl. Reisholz.

§. 3. Das den Baummassentafeln zu Grunde zu legende Material.

A. Hochwald.

Das Material für die Aufstellung von Hochwald-Baummassentafeln ist verschiedenalterigen Hochwald-Beständen der verschiedensten Standorte zu entnehmen. Da die Tafeln zur Kubirung des Hauptbestandes dienen und das Fällen von Probestämmen ersparen sollen, so eignen sich zu Versuchsbäumen vorzüglich solche Probestämme, welche auch bei Ausführung von Durchforstungsversuchen (Aufnahme des bleibenden Bestandes) und der Sammlung von Material für Ertragstafeln gefällt werden müssen, d. h. prädominirende und beherrschte Stämme.*)

Ueberhaupt soll das Material für die Baummassentafeln weniger in der Art gefunden werden, dass man grössere Flächen kahl haut und alle gefällten Stämme in den Bereich der Untersuchung zieht, sondern indem man das Material aus möglichst vielen Beständen der verschiedenartigsten Standorts-Verhältnisse sammelt. Material, welches aus der Untersuchung der Bäume von ganzen Kahlhiebsflächen gewonnen wurde, kann selbstverständlich auch zur Aufstellung von Massentafeln verwendet werden, doch ist sich vor nutzlosem Zeitaufwand zu hüten, da in regelmässigen Beständen sich schon bald eine Constanz der Formzahl bemerklich macht (vide S. 139 in Note 38).

Werden Bäume aus Samen-, Licht- und Abtriebsschlägen, sowie solche, welche lange Zeit sehr licht oder sehr geschlossen gestanden haben, näher untersucht, so ist solches ausdrücklich zu bemerken. (Vide Note 39 S. 148).

B. Mittelwald.

Das Material zur Aufstellung von Baummassentafeln für das Oberholz im Mittelwald darf nur solchen Beständen entnommen werden, welche den eigentlichen Mittelwaldcharakter an sich tragen und muss sich selbstverständlich auf alle Altersklassen vom Lassreis (jüngste Oberholzklasse) an, bis zum alten Baume (älteste Oberholzklasse) erstrecken.

---

*) Beherrscht, jedoch zum Hauptbestande gehörig, also im Gegensatze zu „prädominirend im Hauptbestande," nicht im Sinne von „nebenständig." D. H.

Bei allen nach §. 3, A. und B. zu erhebenden Materialien für Massentafeln (resp. Formzahlen, §. 4) ist aber neben den im Formular noch weiter einzutragenden Thatbeständen anzugeben:

1) Kurze Charakteristik des Standorts,
2) Betriebsart,
3) Alter jeden Baumes,
4) Kronenlänge, (soweit die Aeste noch grün),
5) Grösster Kronendurchmesser,
6) Bestandsschluss.

NB. auf Umschlag des Verzeichnisses (Seite 145).

(Vide Note 39 und 40 S. 148 und 149.)

§ 4. Grundlage der Baummassentafeln.

Die Grundlage der Massentafeln bilden Reductions- oder Formzahlen. (Vide Seite 123). Dieselben werden durch ausgedehnte Messung und Kubirung gefällter Bäume, wie sie sich in den § 3 erwähnten Beständen vorfinden, gewonnen und erstrecken sich auf die forstwirthschaftlich wichtigen Holzarten. Die berechneten Formzahlen werden nach Holzarten und Formklassen so zusammengestellt, dass mit Hilfe der Durchschnittsformzahl jeder Formklasse und für jede Scheitelhöhe und Messpunktsstärke die Bauminhalte im Sinne des §. 2 berechnet werden können.

Ueber die bei der Bildung von Formklassen zu befolgenden Grundsätze bleibt Beschluss vorbehalten, bis hinlängliches Material zur Beurtheilung der Frage vorhanden sein wird.

§. 5. Erhebung der für die Berechnung der Reductionszahlen (Formzahlen) erforderlichen Thatbestände.

Ueber Auswahl, Alter, Standort und andere festzustellende Thatbestände der zu untersuchenden Bäume enthält §. 3, sowie das (Seite 145 bis 147) beigefügte Formular (Verzeichniss der Formzahluntersuchungen) die erforderlichen Bestimmungen.

(Vide auch S. 139 in Note 38).

Nach §. 2 sollen die Massentafeln den Gehalt an Derb- (Grob-) und Reisholz und den ganzen Bauminhalt angeben, es sind daher Derb- und Baumformzahlen zu ermitteln. Da sich aber die Formzahl ergiebt, wenn man den Baum- resp. Derbholzinhalt durch den zugehörigen Idealwalzengehalt dividirt, so sind zunächst die

Faktoren zur Berechnung des Derbholz- und Bauminhalts und der Idealwalze festzustellen. Obgleich für die beabsichtigten Baummassentafeln Schaftformzahlen, d. h. Formzahlen, welche sich auf den ganzen Schaftinhalt vom Stockabschnitt bis zur äussersten Spitze des Baumes beziehen, nicht nothwendig sind, so können für andere Zwecke der Forstwissenschaft doch auch Schaftformzahlen, soweit solches überhaupt möglich ist (Siehe Seite 124), ermittelt werden, nur sind alsdann die Einträge in das Formular so zu machen, dass neben dem Baum- und Derbholzinhalt auch der Schaftinhalt und die Schaftformzahl für sich berechnet werden kann.

A. *Faktoren der Idealwalze.*

1. Die Scheitelhöhe.

Die der Berechnung der Reductionszahlen (Formzahlen) zu Grunde zu legende Scheitelhöhe ist die Länge vom Stockabschnitt bis zur äussersten Spitze des Baumes, also ohne die Höhe des Stockes; sie wird in Metern und geraden Decimetern ausgedrückt.

2. Die Messpunktsstärke.

Sie wird mit einer guten Kluppe bis auf Millimeter genau und stets 1,3 m über dem Boden so über Kreuz gemessen, dass das arithmetische Mittel beider Messungen in das Formular eingetragen wird. Die den Massentafeln zu Grunde zu legenden Formzahlen sind daher sogenannte Brusthöhenformzahlen (unechte Formzahlen).

Um jedoch für andere Zwecke gleichzeitig auch echte, von der Scheitelhöhe nicht beeinflusste Formzahlen zu gewinnen, sollen stets auch die Durchmesser in gleicher Weise in $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe (was mit keinen besonderen Umständen verbunden ist) aufnotirt werden (vide S. 117 u. 125). Die Ermittelung der absoluten (Rinicker'schen) Formzahlen bleibt jeder Versuchs-Anstalt anheimgestellt (vide S. 118 u. 125).

B. *Faktoren für Berechnung der Bauminhalte.*

Nach §. 2 sollen die Baummassentafeln den Derb- und Reisholz-, sowie den gesammten Baum-Inhalt ohne Rechnung angeben. Es müssen daher Formzahlen berechnet werden, die sich

nur auf den Derbholzgehalt und solche, die sich auf den ganzen Bauminhalt (excl. Stockholz) beziehen. Die an den Versuchsbäumen vorzunehmenden Inhaltsberechnungen erstrecken sich daher über:

1. Ermittlung des Derbholzgehaltes der Bäume.

Der gefällte Baum wird zunächst bis zur äussersten Spitze glatt am Schafte entastet und nachdem die Scheitelhöhe gemessen ist, soweit entgipfelt, als die Gipfelmasse noch zu dem Reisholz gehört, d. h. der dickste Reisholzprügel mindestens noch einen mittleren Durchmesser von 7 cm besitzt.*) Dasselbe geschieht auch mit den Aesten des Baumes. Nachdem so alle schwächeren Aeste sammt Gipfelstück, welche nur Reisholz liefern, vom Baum getrennt sind, besteht der verbleibende Rest nur noch aus Derbholzmasse (Grobholz). Letztere wird in 1 oder 2 m langen Sectionen beim Schaftholz, und 1 m langen Sectionen beim Astholz, als abgestutzte parabolische Kegel aus Länge und in der Mitte der Sectionen abgegriffenen Durchmessern berechnet und in Festmetern und Tausendtheilen desselben ausgedrückt. Bleiben hierbei am Schafte Reststücke, welche keine ganze Section mehr geben, so werden diese ebenfalls als „Endstücke" aus Länge und mittlerem Durchmesser berechnet. Die Durchmesser werden bis auf Millimeter in der Art über Kreuz gemessen, dass das arithmetische Mittel beider Messungen in das Formular eingetragen wird. Durch Addition der einzelnen Sectionsinhalte und event. des Reststückes erhält man den Derbholzgehalt des Baumes.

Die Eintragung der Sections-Durchmesser in das Formular, Spalte 5, erfolgt in folgender Art:

2 m lang vom Schafte
195, 175, 165, 150, 145, 140, 120, 100
1 m lang von Aesten
120, 100, 90

Beim Ausmessen der Stämme wird zweckmässig von Mitte zu Mitte der Sectionen gemessen, der Messpunkt, sowie die Mitte der Sectionen durch Anreissen mit dem Baumrisser bezeichnet und das Abgreifen der Durchmesser an auffallend starken oder dünnen Stellen vermieden.

*) Siehe § 1 Seite 33 und Note 18 Seite 38.

2. Ermittelung des Bauminhaltes.

Alles Ast- und Gipfelholz eines Baumes, welches seiner Stärke nach dem Reisholz angehört, wird in Wellen gebunden und dessen Inhalt nach dem Gewichte, so lange aber noch genügende Verhältnisszahlen zwischen Gewicht und Inhalt fehlen, aus dem Gesammtgewicht mit probeweiser Wasserkubirung bestimmt. Durch Addition des gefundenen Derb- und Reisholzgehaltes ergiebt sich endlich der Bauminhalt.

Anmerkung. Selbstverständlich kann nicht die Reisholzmenge jeden Baumes xylometrisch behandelt, wohl aber muss diesselbe, in Wellen gebunden, gewogen werden. (Note 42 S. 151.) Es genügt daher für gleichartige Bestände, ein für allemal durch Wägung und xylometrische Messungen festzustellen, wieviel Kubikdecimeter (Liter) 1 Kilo Reisholz im frischgefällten Zustande, unter Angabe des Monats der Fällung und des Bestandsalters, enthält. Wird dann die Anzahl Kilo Reisholz (der betreffenden Beschaffenheit) des Baumes mit dem Inhalt eines Kilo's multiplicirt, so erhält man die Reisholzmasse des betreffenden Baumes.

Zum Wägen eignet sich ganz besonders eine Brückenwage von 50 Kilo Tragkraft, auf welche gerade eine Welle gelegt werden kann. Eine solche Wage kann ein Arbeiter bequem unter dem Arm in den Wald tragen und auf einen einfachen Holzbock, den man von Baum zu Baum bringt, aufstellen. Werden die Aufnahmen nicht alle an Probestämmen sondern auch bei den Fällungen des Wirthschaftsbetriebs vorgenommen, so ist insbesondere darauf zu achten, dass der Anfall an Astholz, resp. Wellen, für jeden Baum besonders aufgebunden und Verwechselungen und sonstigen Ungenauigkeiten möglichst vorgebeugt wird.

C. Bestimmungen über die Stockhöhe.

Da die Messpunktsstärke in 1,3 m über dem Boden abgegriffen werden soll, die Scheitelhöhe aber die Entfernung des Baumes vom Stockabschnitt bis zum Gipfel beträgt, der Bauminhalt daher nur die oberirdische Holzmasse excl Stockholz in sich schliesst, so ist die Stockhöhe bei Aufstellung der Baummassentafeln keineswegs gleichgültig.

Da jedoch angenommen werden darf, dass die Stockhöhen wohl allerwärts mit dem Stockdurchmesser zunehmen, so wird die Stockhöhe unter allen Verhältnissen auf $1/3$ des Stockdurchmessers, unmittelbar über dem Boden, ohne Wurzelanlauf gemessen, festgesetzt. (Note 43 S. 153.)

D. Messung des Gipfeltriebs der letzten fünf Jahre.

Um neben dem Material für Formzahlen und Baummassentafeln gleichzeitig auch Anhalte über die Höhenwachsthumsverhältnisse der Bestände zu erhalten, ist an jedem untersuchten Baume stets auch die Länge des Gipfeltriebs der letzten fünf Jahre zu bestimmen und in das Formular einzutragen.

§. 6. Berechnung der Formzahlen.

Wie aus §. 5 folgt, sind Derbholz-, Schaft- und Baumformzahlen, welche sich auf Brusthöhe, (1,3 m über dem Boden) und auf $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe beziehen, zu berechnen. Die Baum- und Derbformzahlen, welche sich auf die Messung der Grundstärke bei 1,3 m über dem Boden beziehen, sollen den Baummassentafeln zur Grundlage dienen, die echten Formzahlen und sämmtliche Schaftformzahlen aber zu anderen wirthschaftlichen und wissenschaftlichen Aufgaben verwendet werden.

Ist nun k = dem Derbholzgehalt des Baumes, g = der Querfläche desselben in 1,3 m über dem Boden, h = der Scheitelhöhe des Baumes, so ist die Derbholzformzahl $f = \frac{k}{g\,h}$, und wenn man k' = Inhalt des ganzen Baumes setzt, die Baumformzahl $f' = \frac{k'}{gh}$.

Die Derb- und Baumformzahlen, welche sich auf $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe beziehen, werden in ganz analoger Weise berechnet, nur beziehen sich die Querflächen g auf die Messpunktsstärke in $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe.

Da der Durchmesser des Baumes in Brusthöhe (1,3 m über dem Boden) in der Regel am liegenden Stamme ermittelt werden wird, so ist die nach §. 5, C. festgesetzte Stockhöhe bei Bestimmung des richtigen Messpunkts nicht zu übersehen. Wäre z. B. die Stockhöhe eines Baumes 0,3 m, so läge der Messpunkt noch gerade 1 m über dessen Stockgrundfläche.

§. 7. Schriftliche Darstellung der Aufnahme und der gewonnenen Formzahlen.

1) Das Ergebniss der Messungen und Untersuchungen, welche im Walde, im Sinne des §. 5, an liegenden Bäumen vorgenommen

wurden, ist in das vorgeschriebene Formular (vide Seite 146 und 147), welches für alle Versuchsanstalten dasselbe Format besitzt, unmittelbar nach der Aufnahme im Walde einzutragen.

2) Für jede Abtheilung resp. Unterabtheilung ist ein besonderes Blatt oder Heft anzulegen, so dass später die Bäume gleichartiger Bestände übersichtlicher zusammengestellt werden können. Die erste Seite des Formulars enthält den Namen der Versuchsanstalt, des Reviers, der Abtheilung, eine kurze Standorts- und Bestandesbeschreibung, sowie Jahr und Monat der Aufnahme und Name und Titel des Untersuchers. Die einzelnen Rubriken des Formulars gehen aus den Bestimmungen der §§. 5 und 6 deutlich hervor.

3) Die Derbholz- und Baumformzahlen, welche zur Aufstellung von Baummassentafeln dienen, sind unter allen Umständen von den einzelnen Versuchsanstalten im Formular zu berechnen, während die Ermittelung von Schaftformzahlen nicht in allen Beständen verlangt wird.

4) Beschlussfassung über die Art und Weise der Zusammenstellung der im Formular berechneten Formzahlen zu Formklassen bleibt solange ausgesetzt, bis hinreichendes Material zur Beurtheilung der Frage vorhanden ist. (Siehe §. 9.)

§. 8. Vertheilung der Arbeitsaufgaben.

1) Damit sich die Formzahluntersuchungen nicht zu lange hinausziehen, ist es dringend wünschenswerth, die Beendigung derselben bis zum Schluss des Kalenderjahres 1876 zu bewirken.

2) Wenn nun auch naturgemäss jede Versuchsanstalt diejenigen Holzarten vorzugsweise untersuchen wird, welche in dem betreffenden Staate vorherrschen, so wird doch vorausgesetzt, dass jede Versuchsanstalt möglichst viele Formzahlermittlungen und womöglich für alle forstwirthschaftlich wichtigen Holzarten vornimmt.

3) Weiter wird vorläufig von der Voraussetzung ausgegangen, dass wenigstens für die wichtigsten Holzarten: Rothbuchen, Fichten und Kiefern, mindestens je 20000 Stämme mit möglichst gleicher Vertheilung der Höhen- und Altersklassen aufgenommen werden; bei den übrigen Holzarten wird man sich wohl auf eine geringere Anzahl beschränken können (vide Seite 122).

4) Damit nun nach Beendigung der Arbeiten sich keine Lücken finden, hat schon bei der Herbstversammlung des Vereins forstlicher Versuchsanstalten im Jahre 1875 jede Anstalt eine Uebersicht über die bereits ermittelten Formzahlen, getrennt nach Holzarten, Stammzahl, Alter und Bonität, vorzulegen, um nach Zusammenstellung der gewonnenen Resultate alsbald beurtheilen zu können, bei welchen Holzarten und Formklassen im Jahre 1876 vorzugsweise noch Stämme zur Ergänzung auszumessen sind. (Note 41 S. 149.)

§ 9 Definitive Feststellung der Formklassen, Berechnung der durchschnittlichen Formzahl für dieselben und Interpolation fehlender Zwischenglieder.

Die Beschlussfassung hierüber bleibt bis nach Sammlung und Sichtung der erhobenen Materialien ausgesetzt. (Note 44 S. 154.)

§ 10. Aufstellung der Baummassentafeln.

Wie bei §. 9. (Note 44 S. 154.)

§ 11. Das bei der Sammlung der Materialien zu verwendende Personal.

Da es sich bei der Aufstellung von Formzahl- und Massentafeln um eine sehr wichtige Arbeit handelt, so erfordert die Aufnahme des nothwendigen Materials den höchsten Grad der Genauigkeit.

Dasselbe soll daher nicht, wie früher in Bayern, durch das gesammte Forstpersonal, sondern nur durch wenige durchaus zuverlässige und sachverständige Forstbeamten resp. Beamten der forstlichen Versuchsanstalten selbst gesammelt werden. (Note 45. S. 155.)

Noten zu Arbeitsplan V.

über

Aufstellung von Formzahl= und Baummassentafeln.



Note 38. (Zu Seite 129 bis 133.) Bevor wir die Formularien und Aufnahmebüchln für den Arbeitsplan V exemplifiziren, fügen wir folgende Notizen bei. Unter § 5 A—D ist bestimmt, welche Thatbestände und wie sie zu erheben seien. Wir geben nun, im Allgemeinen auf diese Bestimmungen verweisend, hier nach unsern Erfahrungen die Reihenfolge an, in welcher die vorzunehmenden Arbeitstheile am zweckdienlichsten zu vollziehen sind.

1) Auswahl des Stammes; ist um denselben der Boden nicht eben, — Aufsuchen und Bezeichnen der Stelle, wo der Stamm als aus dem Boden hervortretend zu betrachten ist.

2) Von dieser Stelle ab auf 1,3 m überm Boden gemessen, Bezeichnung der Brusthöhe mit dem Risser, und Durchmessermessung, was am stehenden Baume, der von allen Seiten zugänglich ist, mit größerer Genauigkeit geschehen kann, als am liegenden. Die Messung des Brusthöhendurchmessers unter Verwendung vollkommen exakter Kluppen erfolgt nach Millimetern, wobei (was auch bei Punkt 4, 5, 13 u. 14 zu beachten ist) der Durchmesser über Kreuz gemessen und nach dem arithmetischen Mittel im Manuale vorgemerkt wird.

3) Bestimmung der Stockhöhe zu $^1/_3$ des Stock=Durchmessers (im Sinne vom § 5 C Seite 132 und Note 43 Seite 153).

4) Messung des Stammstückes zwischen Stockhöhe und Brusthöhe nach Länge und Durchmesser zu Zwecken der Erhebung der absoluten Formzahl. (Vide § 5 A 2 S. 130 und auch S. 118).

5) Bezeichnung der Mitte der ersten einmetrigen Sektion zu 0,5 m über der Stelle des nach Nr. 3 ermittelten Punktes der Stockhöhe.

Mit Bezug auf die Punkte Nr. 1—5 zeigten unsere Versuche, daß diese Erhebungen an stehenden Stämmen eine weit größere Genauigkeit geben, als an liegenden; bei Messung letzterer werden geringe Anschwelungen oder Unebenheiten auf der ohnehin bei starken Stämmen mehr rauhen Borke gegenüber den großen Dimensionen des Stammes der Aufmerksamkeit leichter entgehen, ferner wird das Gabelmaß weniger genau rechtwinklig zum Durchmesser angesetzt, als an stehenden Stämmen.

Wir halten daher für zweckdienlicher, die Punkte 1—5 vor der Fällung des Stammes zu erheben und die Markirung im Sinne von Punkt 2, 3 und 5 mit dem Risser (oder sonstwie) auf 2 entgegengesetzten Seiten des Umfanges vorzunehmen — und zwar letzteres, um am liegenden Stamme die betreffende Stelle leichter wieder zu finden.

Werden in einer Waldabtheilung mehrere Stämme untersucht, so können die Arbeitstheile 1—5 an sämmtlichen Stämmen auch schon Tags vorher vorgenommen werden, doch empfiehlt es sich in diesem Falle, die Stämme (auf 2 Seiten) genau zu numeriren, um Verwechslungen vorzubeugen.

Die hier unter Nr. 5 enthaltenen Vorschläge haben noch den weitern Vortheil, daß die Arbeiter die Stämme ungehindert so, wie es ortsüblich ist — (also mit größerer oder geringerer Stockhöhe) — fällen können, da alle von der Stockhöhe abhängigen Daten bereits gegeben oder leicht aus der Mitte der ersten Metersektion zu erheben sind (v. Note 43 S. 154).

6) Fällung des Stammes in solcher Richtung, daß die nachfolgend verzeichneten Erhebungsarbeiten möglichst bequem zu vollziehen sind.

Während die Fällung vollzogen wird, können nöthigenfalls die Erhebungen ad 2—5 nochmals einer Revision unterstellt werden.

7) Messung des größten Kronendurchmessers; die Länge der Krone wird mit Nr. 12 erhoben, und zu diesem Zwecke der Beginn der Baumkrone (der grünen Aeste) am Stamme bezeichnet.

8) Messung des Gipfeltriebes der letzten 5 Jahre (soweit solche möglich), um Anhalte für die Höhenwachsthumsverhältnisse zu gewinnen.

9) Entastung des Stammes bis zur äußersten Spitze, wobei die zum Derbholz fallenden Asttheile in 1 m langen Sektionen sofort auszuscheiden und zu messen, die zum Reisholz kommenden Theile aber zur Seite zu legen sind und zwar gesondert für jeden einzelnen Stamm, insoferne das Abwägen des Reisholzes nicht sofort erfolgt. (§ 5 B 2 und Note 42 Seite 151). Eine Entgipfelung des Stammes erfolgt vorerst nicht (vide Punkt 14 S. 139).

10) Während die Arbeiter die Entastung vollziehen, kann die Abzählung der Jahresringe zur Ermittlung des Alters des Stammes erfolgen. Jedoch kann diese Arbeit nöthigenfalls auch nach der Vollendung aller übrigen Erhebungen bethätigt werden.

Zum Zwecke der Zählung der Jahresringe ist bei Fällung der Schnitt möglichst senkrecht zur Schaftaxe zu führen und, wenn die Jahrringe sich undeutlich zeigen, mit einem Meisel oder scharfen Risser die Schnittfläche gut zu glätten. Einreiben mit Humuserde erleichtert das Abzählen. Bei sehr feinjährigen Stämmen ist eine nicht zu scharfe Loupe sehr nützlich. Man zählt am besten von innen nach außen, indem man nicht immer denselben Radius einhält, sondern mit einem Stifte dem letztgezählten Jahrringe folgend sich wieder die bestunterscheidbare Reihenfolge aussucht und allenfalls jeden zehnten Jahrring bezeichnet. Bei besonders feinjährigen Stämmen leistet ein Bestreichen der Schnittfläche mit verdünnter Dinte gute Dienste.

Mit Bezug auf Nr. 9 und 10 möchten wir es als vortheilhaft erachten, wenn von jedem untersuchten Stamme Stock, Stamm und Reis mit der gleichen Nummer bezeichnet werden, um Irrungen vorzubeugen und, wenn bei der den Aufnahmen schleunigst folgenden Berechnung (z. B. durch Verwischen der Ziffern im Aufnahmebüchel) sich etwa Anstände ergeben, dieselben sofort klären zu können.

11) Messung der Scheitelhöhe von der nach Nr. 3 bestimmten Stockhöhe bis zum äußersten Gipfel des Baumes.

Man könnte eigentlich die spezielle Messung der Länge des Baumes unterlassen, da sich dieselbe durch die Messung der Metersektionen + Endstück + Gipfelstück ergibt; jedoch dürfte es in allen Fällen besser sein, zuerst die ganze Längenmessung im Sinne von Punkt 11 vorzunehmen und erst dann im Sinne von Punkt 14 die Sektionen auszumessen, um die hiebei etwa möglichen Fehler sofort corrigiren zu können.

12) Hiebei wird gleichzeitig für Nr. 7 die Kronenlänge erhoben.

13) Ermittlung des Punktes von $1/_{20}$ der Scheitelhöhe und Messung des Durchmessers an dieser Stelle (wie bei Punkt 2).

14) Abkluppen der einzelnen Metersektionen, welche gleichzeitig mit der Messung sub Nr. 11 und zwar in der Weise ermittelt werden, daß der eine Hilfsarbeiter den Maßstab, der andere die Axt führt, und zugleich neben dem Messen die dauernde Bezeichnung der Sektionen und deren Meßpunkte oder letzterer allein durch Axthiebe erfolgt.

Als Maßstab zu den in Punkt 2 bis 14 aufgeführten Messungen wird am besten ein 5 m langes, leichtes Meßstängelchen benützt, welches stärker markirt die Abstufungen nach halben und ganzen Metern, etwas schwächer eingekerbt die Dezimeter ablesen läßt und allenfalls für 1,3 m an beiden Seiten besonders gezeichnet ist.

Um die Meßpunkte der einmetrigen Sektionen verlässig zu finden, wird es zweckfördernd sein, den Maßstab mit Beachtung der nach Nr. 5 bestimmten Mitte der ersten Sektion anzulegen. Im Interesse größerer Genauigkeit und zur Vermeidung von Irrungen empfehlen wir, möglichst nur 1 m lange Sektionen zu nehmen, um so mehr, als eine Geschäftserleichterung durch Wahl zweimetriger Sektionen kaum bei der Aufnahme, keinesfalls aber hinsichtlich der Rechnung eintritt.

Gelangt man bei der vorbezeichneten Ausmessung an die Stelle, wo die Grenze des Derbholzes (vide Seite 33 und Note 18 Seite 38) liegt, so wird dieselbe ebenfalls bezeichnet, sodann das vom Derbholze über die letzte Metersektion etwa verbleibende Endstück und auch sofort das Gipfelstück nach Länge nnd Durchmesser gemessen.

Das Endstück entfällt, wenn nach der in vorbezeichneter Note besprochenen Weise ein das Resultat unmerkbar beeinflußender Ausgleich gesucht wird, um das Ende der letzten Metersektion mit der Derbholzgrenze zusammenfallen zu lassen.

Die Summe der Sektionslängen, des End- und Gipfelstückes muß mit der Scheitelhöhe (Nr. 11) übereinstimmen.

Der Beginn des Gipfelstückes ist am Stamm lediglich zu markiren, denn entgegen den Bestimmungen des Arbeitsplanes § 5 B 1 erscheint es uns aus praktischen Erwägungen zweckmäßiger, das Gipfelstück nicht abzuhauen; einerseits ist es unnöthig, anderseits wird dadurch der Gefahr vorgebeugt, es bei Wägung bezw. Kubirung des Reisigs ein zweites Mal zu berücksichtigen. Erfolgt die Entgipfelung wirklich, so ist dieser Umstand, nachdem hierüber im Aufnahmemanuale geeigneten Orts Vormerk gemacht ist, bei Berechnung der Schaft- und Baummasse eigens zu beachten.

15) Abwägen des Reisigs, gesondert für jeden untersuchten Stamm. Auswahl der Probewellen, insoferne nicht versuchsweise für einzelne Stämme alles Reisig zur Probekubirung verwendet wird. (§ 5 B 2 S. 132 u. Note 42 S. 151). Werden viele Stämme nacheinander auf ihre Formzahl untersucht, so kann die Reisholzermittlung in den nächstfolgenden Tagen geschehen (vide Schlußsatz von Nr. 10 S. 138).

Die hier von Nr. 1—15 vorgetragenen Geschäftstheile stellen die im Walde zu machenden Erhebungen dar, denen sich auch noch die Vormerkung der mit Bezug auf Standortsbeschreibung und Beschaffenheit der untersuchten Stämme im Sinne der Bestimmung des § 3 und der Note 39 S. 148 zu erhebenden Thatbestände anzureihen hat.

Hier möchten wir beifügen, daß die Formzahlerhebungen großentheils mit den Erhebungen für Ertragstafeln, mit den Messungen bei Schälversuchen, mit Durchforstungs- und Streuversuchen und theilweise selbst mit der Ermittlung von Festgehaltszahlen u. s. w. verbunden werden können; außerdem sind die regulären Hiebe thunlichst zu benützen. Werden auf ausgedehnten Hiebsorten Erhebungen vorgenommen, so rathen wir, schon vor Beginn des Hiebes selbst sich eine entsprechende Anzahl von Stämmen zur Untersuchung auf die Formzahl auszuwählen und dieselben sodann dem in gegenwärtiger Note erörterten Verfahren zu unterwerfen. Es erscheint also keineswegs nöthig, zu den Erhebungen für die Formzahl- bzw. Massentafeln Hiebe größern Umfanges zu führen oder die Messung aller Stämme eines Hiebsortes vorzunehmen, im Gegentheile ist dahin zu trachten, aus möglichst vielen und verschiedenartigen Waldorten das Material zu sammeln. 25 Ermittlungen geben an einer Stelle das Resultat oft ebenso gut, wie 100 und 1000; eine übergroße örtliche Ausdehnung der Erhebungen wäre somit unter solchen Umständen nutzlos. Hienach erscheint es angezeigt, in den verschiedenen Waldorten die Messungen nur so lange fortzusetzen, bis von jeder Alters-, Stärken- und Höhenklasse ziemlich constante Zahlen gewonnen sind. Für etwa hervortretende Extreme müssen sofort die Gründe ermittelt und angegeben werden, damit solche Resultate nicht Fehlern bei der Aufnahme zugeschrieben werden können. Wir empfehlen wiederholt auf's dringlichste, der Erhebung die Berechnung zu Hause unverzüglich folgen zu lassen, so lange das Materiale der auf ihre Formzahl unter-

suchten Stämme noch intakt im Walde liegt, damit etwaige Nachsicht gehalten werden kann, wenn irgend etwas übersehen worden wäre.

Sollte dann bei Nachsicht an Ort und Stelle das beanstandete Resultat sich nicht mehr controliren lassen, (weil etwa der betreffende Stamm inzwischen aufgearbeitet worden wäre), so ist es besser, solche nicht zweifellos richtige Erhebungen auszustoßen und gänzlich unberücksichtigt zu lassen.

Für die im Sinne gegenwärtiger Note zu bethätigenden Aufnahmen haben wir, aus den Seite 126 schon genannten Gründen, um einheitliche Behandlung in der Form zu erzielen und die genaueste Controle des Arbeitsvollzuges zu ermöglichen, eigene Aufnahmebücheln entworfen. Wir geben von denselben nachfolgend einen Abdruck, wodurch zugleich die Art der Erhebung, die Form der Berechnung und die Darstellung der Resultate (letztere durch das im Arbeitsplane vorgeschriebene Formular, Verzeichniß der Formzahluntersuchungen) exemplifizirt ist.

In den Aufnahmebücheln A u. B (S. 141 bis 144) stellen wir die Form dar, wie die sektionsweise Ausmessung der auf ihre Formzahl untersuchten Stämme im Sinne des Arbeitsplanes im Walde zu geschehen hat; die ergänzenden Erhebungen werden sodann im Aufnahmebüchel C entsprechend vorgemerkt. Wir trachteten die Exemplifikation möglichst erschöpfend zu geben.

Das Formular A haben wir so eingerichtet, daß es zugleich für die Erhebungen bei Fichtenschälversuchen oder auch bei den auf stereometrischem Wege zu vollziehenden einfachern Festgehaltsbestimmungen von Fichten- und Tannen- Nutz- und Brenn-Rinde Verwendung finden kann. Wir verweisen hiewegen auf den Arbeitsplan VI Seite 159.

Im Uebrigen, insbesondere hinsichtlich des formellen Vollzugs der Aufnahme verweisen wir lediglich auf den Vortrag in den 3 Aufnahmebücheln selbst und auf den spezifizirten Eintrag des Verzeichnisses der Formzahlerhebungen. Daß wir dieses letztere und das Aufnahmebüchel C auf die gleichen Seiten brachten, geschah der Raumersparung wegen. Man denke sich eben jedes Formular selbstständig für sich.

Bezüglich des Verzeichnisses der Formzahluntersuchungen machen wir auf die dem Titel (Seite 145) in Klammern beigefügte Notiz besonders aufmerksam. Wir haben nur im Interesse mehrseitiger Exemplifikation Stämme verschiedener Holzarten und von verschiedenen Standorten in derselben Tabelle vorgetragen.

Aufnahmebüchl A

zur

Erhebung von Formzahlen

(zugleich zur Ermittlung der Rindenmasse)

für

Nadelholzstämme,

und auch für solche **Laubholzstämme,** welche keine in das Derbholz fallenden Aeste haben.

Revier : ....

Forstamt : ....

Die Aufnahme wurde vollzogen

durch N. N...............................

für die Stämme Nr. .... bis .... Datum: ....

" " " " .... " .... " ....

Stamm Nr. 3. Fichte; 46jährig; wurde nicht geschält.

Sektion à 1 m	gehört zum Sortimente	mit Rinde gemessen		ohne Rinde gemessen	
		über Kreuz mm	cbm (4 stell.)	über Kreuz mm	cbm (4 st.)
1	2	3	4	5	6
1	Bauholz	211	0,0350		
2	"	198	308		
3	"	179	252		
4	"	174	238		
5	"	172	232		
6	"	163	209		
7	"	154	186		
8	"	148	172		
9	Prügelh.	140	154		
10	"	137	147		
11	"	126	125		
12	"	123	119		
13	"	107	90		
14	"	99	77		
15	"	85	57		
		Sa.	0,2716		
Endstück	0,44	77	0,0021		
Sa. Derbholz			0,2737		
Gipfelstück	4,16	40	0,0054		
Sa. Schaftholz			0,2791		
Reisholz excl. Gipfelstück 40,2 kg à 1,183 Liter			0,0476		
Sa. Bauminhalt			0,3267		

Stamm Nr. 5. Fichte; 46jährig; wurde geschält; Mitten-Durchmesser des Schälstückes $^{171}/_{163}$ mm

Sektion à 1 m	gehört zum Sortimente	mit Rinde gemessen		ohne Rinde gemessen	
		über Kreuz mm	cbm (4 st.)	über Kreuz mm	cbm (4 stell.)
7	8	9	10	11	12
1	Bauholz	242	0,0460	Scheit. 224	0,0394
2	"	221	384	210	346
3	"	206	333	197	305
4	"	202	320	194	296
5	"	192	290	184	266
6	"	188	278	180	254
7	"	182	260	174	238
8	"	175	241	167	219
9	"	166	216	159	199
10	"	157	194	150	177
11	"	149	174	142	158
12	Prügelhz.	139	152	Prüg. 132	137
13	"	129	131	123	119
14	"	117	108	111	97
15	"	103	83	97	74
16	"	88	61	82	53
		Sa.	0,3685		0,3332
			Differenz (Rinde) =		0,0353
Endstück	0,70	79	0,0034		
Sa. Derbholz			0,3719		
Gipfelstück	4,30	32	0,0034		
Sa. Schaftholz			0,3753		
Reisholz excl. Gipfelstück 52,2 kg à 1,183 Liter			0,0618		
Sa. Bauminhalt			0,4371		

Bemerkungen

Stamm Nr. 5. Die frische Rinde xylometrisch aufgenommen ergab 0,0370 cbm, (gegenüber 0,0353 cbm nach dem stereometrischen Kubirungsverfahren).

Grüngewicht des berindeten Holzes (Sekt. 1—16) = 317,2 kg.

Grüngewicht der Rinde = 31,0 Kilo.

Innere Rindenfläche:

Sektion
1 = 0,7037
2 = 0,6597
3 = 0,6189
4 = 0,6095
5 = 0,5781
6 = 0,5655
7 = 0,5466
8 = 0,5247
9 = 0,4995
10 = 0,4712
11 = 0,4461
12 = 0,4147
13 = 0,3864
14 = 0,3487
15 = 0,3047
16 = 0,2576

in Sa. = 7,9356 qm.

(Dieser Vormerk zu den Erhebungen für Schälversuche dienlich, (vide Arbeitsplan VI Seite 159.)

Aufnahmebüchl B

zur

Erhebung von Formzahlen

für

Laubholzstämme

mit in das Derbholz fallenden Aesten.

Revier: ....

Forstamt: ....

Die Aufnahme wurde vollzogen:

durch N. N. ....

für die Stämme Nr. .... bis .... Datum: ....

" " " " .... " .... " ....

Stamm Nr. 19. Eiche, 178jährig.			
Sektion à 1 m	gehört zum Sortimente	über Kreuz mm	Cub. Met. mit 4 Dez.
1	2	3	4
(Stamm)			
1	Bauholz	405	0,1288
2	"	368	1064
3	"	355	990
4	"	342	919
5	"	330	855
6	"	327	840
7	"	321	809
8	"	313	769
9	"	300	707
10	"	295	683
11	"	293	674
12	"	279	611
13	Scheithz.	264	547
14	"	261	535
15	"	251	495
16	"	233	426
Beginn der Baumkrone)			
17	"	207	337
18	"	197	305
19	"	177	246
20	"	167	219
21	Prügelh.	127	127
Endstück	zu 1,7 m	97	125
(Derb-Ästholz)			
1	zu 1,0 m	95	0,0071
2	"	129	131
3	"	124	121
4	"	121	115
5	"	104	85
6	"	92	66
(Gipfel) 2,30 m		40	0,0029

Stamm Nr. 40. Buche, 156jährig.			
Sektion à 1 m	gehört zum Sortimente	über Kreuz mm	Cub. Met. mit 4 Dez.
5	6	7	8
(Stamm)			
1 (1,14 m)	Scheithz.	362	0,1173
2 u. 3	"	335 (2)	0,1762
4 u. 5	"	320 (2)	1608
6 u. 7	"	312 (2)	1530
8 u. 9	"	301 (2)	1424
10 u. 11	"	290 (2)	1322
12 u. 13	"	268 (2)	1128
14 u. 15	"	261 (2)	1070
(Beginn der Baumkrone)			
16 u. 17	"	260 (2)	1062
18	"	242	460
19	"	231	419
20	"	204	327
21	"	187	275
22	"	182	260
23	"	154	186
24	Prügelh.	133	139
Endstück	zu 1,7 m	92	112
(Derb-Ästholz)			
1	zu 1,0 m	90	0,0064
1	"	80	50
1	"	98	75
1	zu 1,2 m	90	77
1	zu 1,6 m	76	72
1	zu 1,0 m	92	66
1	zu 1,0 m	78	48
1	zu 1,9 m	72	78
(Gipfel) 3,60 m		36	0,0037

Bemerkungen

(Aufgenommen 17. Novbr. 1875.)

a) Bezüglich des Stammes Nr. 19. Eiche.

	Cub. Meter
Derbholz vom Stamme	= 1,3571
Derbholz von Aesten	= 0,0589
Sa. Derbholz	= 1,4160
Derbholz vom Stamme	= 1,3571
Gipfelstück (stereometr. aufgenommen) . .	= 0,0029
Sa. Schaftholz	= 1,3600
Derbholz im Ganzen	= 1,4160
Gipfelstück	= 0,0029
Reisholz [excl. Gipfelstück] nach spezieller xylomet. Aufnahme u. Wägung 63,4 kg	= 0,0668
Sa. Bauminhalt	= 1,4857

b) Bezüglich des Stammes Nr. 40. Buche.

Die mit 1 bezeichnete Sektion ist das 1,14 m lange Stammstück zwischen Stock- u. Brusthöhe.

	Cub. Meter
Derbholz vom Stamme	= 1,4257
Derbholz von Aesten	= 0,0530
Sa. Derbholz	= 1,4787
Derbholz vom Stamme	= 1,4257
Gipfelstück [stereometr. aufgenommen] . .	= 0,0037
Sa. Schaftholz	= 1,4294
Derbholz im Ganzen	= 1,4787
Reisholz [ncl. Gipfelstück] nach spezieller xylom. Aufnahme u. Wägung 152,5 kg	= 0,1321
Sa. Bauminhalt	= 1,6108

Aufnahmebüchl C

zur

Erhebung von Formzahlen.

(Zusammenstellung für die nach Aufnahmebüchl A & B gemessenen Stämme).

Forstamt:.................................... **Revier:**....................................

Die Aufnahme wurde vollzogen durch:....................................

Formular
zu Arbeitsplan № V.

Verzeichniss

der

Formzahluntersuchungen.

(Für jeden Bestand und innerhalb des Bestandes bei verschiedenen Holzarten für jede Holzart in getrenntem Verzeichniss aufzustellen.)



Versuchsanstalt: N. **Revier:** N. **Abtheilung:** N.

Holzart:....................................

Ferner ist auf diesem Titelblatte (im Sinne des § 3 S. 129) noch beizufügen:

Kurze Standorts- und Bestandsbeschreibung:
(ähnlich wie Seite 170).

Datum der Aufnahme:

Unterschrift des aufnehmenden Beamten:

Datum der Aufnahme	Stamm Nr.	enthalten im Aufnahmsbüchl A oder B.	Holzart	Betriebsart	Alter des Stammes (Jahre)	Durchm. incl. Rinde des Stammes bei 1,3 m über Boden in mm	Des Stammstückes zw. Brusthöhe u. Stockhöhe		Scheitelhöhe vom Stockabschn. bis äusserst. Gipfel	Durchm. incl. Rinde bei 1/20 der Scheitelhöhe	Gipfeltrieb der letzten 5 Jahre	Der Baumkrone	
							Länge	Durchm.				Länge	grösster Durchm.
							m	mm	m	mm	m	m	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1876. 16. April	3	B	Fichte	Hochwald im 96 j. Umtriebe	46	198	1,22	206	19,6	201	1,20	8,10	4,20
„ „	5	„	„	„	46	226	1,20	245	21,0	227	1,30	8,40	4,00
„ 24. April	19	C	Eiche	Hochwald im 144 j. Umtr.	178	368	1,14	401	25,0	363	0,08	9,40	4,80
„ 22. Mai	40	„	Buche	Hochwald im 120 j. Umtr.	156	340	1,14	362	29,4	336	.	14,30	5,00

Verzeichniss der Formzahluntersuchungen

Stamm-Nummer	Alter — Jahre	Durchmesser übers Kreuz gemessen in		Der 1 oder 2 Meter langen Sektionen mittl. Durchmesser, übers Kreuz gemessen, getrennt nach Schaftholz und Aesten über 7 Centimeter Durchmesser	Des Endstückes		Des Gipfelstückes (7 cm Grunddurchmesser)		Scheitelhöhe in Metern	Gipfeltrieb der letzten 5 Jahre	Der Baumkrone	
		1/20 der Scheitelhöhe	1,3 m vom Boden		Länge	mittlerer Durchmesser	Länge	mittlerer Durchmesser			Länge	grösster Durchmesser
		Millimeter		Millimeter	m	mm	m	mm			Meter	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fichte. 3	46	201	198	**1 m lang vom Schafte:** 211. 198. 179. 174. 172. 163. 154. 148. 140. 137. 126. 123. 107. 99. 85 (15 Sektionen).	0,44 = 0,0021 cbm	77	4,16 = 0,0054 cbm	40	19,6	1,20	8,10	4,20
Fichte. 5	46	227	226	**1 m lang vom Schafte:** 242. 221. 206. 202. 192. 188. 182. 175. 166. 157. 149. 139. 129. 117. 103. 88. (16 Sektionen).	0,70 = 0,0034 cbm	79	4,30 = 0,0034 cbm	32	21,0	1,30	8,40	4,00
Eiche. 19	178	363	368	**1 m lang vom Schafte:** 405. 368. 355. 342. 330. 327. 321. 313. 300. 295. 293. 279. 264. 261. 251. 233. 207. 197. 177. 167. 127. **1 m lang von Aesten:** 95. 129. 124. 121. 104 92.	1,70 = 0,0125 cbm	97	2,30 = 0,0029 cbm	40	25,0	0,08	9,40	4,80
Buche. 40	156	336	340	**Stück zw. Stock- u. Brusthöhe** zu 1,14 m 362. **2 m lang vom Schafte:** 335. 320. 312. 301. 290. 268. 261. 260. **1 m lang vom Schafte:** 242. 231. 204. 187. 182. 154. 133. **1 m lang von Aesten:** 90. 80. 98. 92. 78; ferner von Aesten: 1,2 m 90; 1,6 m 76; 1,9 m 72.	1,70 = 0,0112	92	3,60 = 0,0037	36	29,4	.	14,30	5,00

Zahl der gemessenen Sectionen des Derbholzes (über 7 cm stark)			Des noch zum Derbholz zählenden Endstückes		Reisigmasse:				Bemerkungen
a. Schaft		b. Aeste			Des Gipfelstückes zu 7 u. unter 7 cm		Des übrigen Reisholzes		
à 1 m lang	à 2 m lang	à 1 m lang	Länge m	Durchm mm	Länge m	Dchm. mm	Gewicht kg	Inhalt cbm	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	
15	.	.	0,44	77	4,16	40	40,2	0,0476	Das Reisig (excl. Gipfelstück) der Stämme Nr. 1 u. 2 wurde xylometrisch kubirt und ergab (aus 91,7 Kilo und 108,5 Liter) für 1 kg = 1,183 Liter, welcher Faktor auf das Astreisig der Stämme 3 u. 5 angewendet wurde.
16	.	.	0,70	79	4,30	32	52,2	0,0618	
21	.	6	1,70	97	2,30	40	63,4	0,0668	Reisholz (excl. Gipfelstück) xylometrisch aufgenommen.
7 (8)	8	5 (8)	1,70	92	3,60	36	152,5	0,1321	Reisholz incl. Gipfelstück xylometrisch aufgenommen.

Formular zu Arbeitsplan Nr. V.

Des Reisholzes		Inhalt des			Inhalt der Idealwalze in		Formzahl des			Formzahl des		
Gewicht	Inhalt	Derbholzes	Schaftholzes	Baumes	1/20 der Scheitelhöhe	1,3 Meter vom Boden	Derbholzes	Schaftholzes	Baumes	Derbholzes	Schaftholzes	Baumes
Kilo	Festmet.	Festmeter			Festmeter		für 1/20 der Scheitelhöhe			für 1,3 Meter vom Boden		
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
40,2 excl. Gipfelstück	0,0476	0,274	0,279	0,327	0,622	0,603	0,441	0,449	0,526	0,454	0,463	0,542
52,2 excl. Gipfelstück	0,0618	0,372	0,375	0,437	0,850	0,843	0,438	0,441	0,514	0,441	0,445	0,519
63,4 excl. Gipfelstück	0,0668	1,416	1,360	1,486	2,587	2,659	0,547	0,526	0,574	0,533	0,511	0,559
152,5 incl. Gipfelstück	0,1321	1,479	1,429	1,611	2,608	2,669	0,567	0,548	0,618	0,554	0,535	0,604

Bemerkung. Indem auf die, dem vorseitigen Titel in Klammern beigesetzte Notiz Bezug genommen wird, sei bemerkt, dass hier nur der Exemplifikation und der Ausnützung des Raumes wegen mehrere Holzarten auf demselben Blatte in Vortrag stehen.

Wegen Vortrags des Gipfelstückes in Rubrik 8 und 9 bzw. 14 und 15 beziehen wir uns auf die dessbezügliche Bemerkung in Note 38 Punkt 14 Seite 139. Bei Stamm Nr. 40 (Buche) ist natürlich für Gewinnung des Bauminhaltes in Rubrik 15 beachtet, dass der Gipfel nicht doppelt gerechnet wurde.

Note 39. (Zu S. 128 u. 129.) Die Bestimmungen des §. 3 sind besonders in's Auge zu fassen.

Für die seinerzeitige Beschlußfassung über Gruppirung der Formzahlresultate und deren Verwendung zur Grundlage für die Baummassentafeln u. s. w. erscheint es von größter Wichtigkeit, die in §. 3 getroffene Bestimmung über Vormerkung des Standortes, der Betriebsart, des Alters, der Bekronung, des Bestandschlusses (bzw. Schlagstellung) genauest zu beachten.

Vor Allem eine richtige und erschöpfende, wenn auch kurzgefaßte Darstellung sämmtlicher obenerwähnten, die Standorts- und Bestands-Charakteristik bildenden Momente wird die Beurtheilung, wie jede einzelne Formzahl richtig zu verwenden sei, erleichtern, sowie es auch nur durch die Darlegung dieser thatsächlichen Verhältnisse möglich ist, das vorgesteckte Ziel zu erreichen, nemlich Massentafeln von ca. 30—40 jähr. Alter bis zum gewöhnlichen Haubarkeitsalter, ausgeschieden nach Alters- und Wuchsklassen zu erhalten, deren Grenzen aber allerdings erst nach der vollständigen Zusammenstellung, Sichtung und Prüfung der Materialien definitiv festgestellt werden können (vide Seite 119).

Was speziell die hierwegen im Schlußsatze des §. 3 A (Seite 128) ausgesprochene Forderung anbelangt, so findet dieselbe ihre Berechtigung in dem Umstande, daß der höhere oder geringere Lichtgenuß, welcher dem einzelnen Stamm gemäß seiner Stellung zu den Nachbarstämmen zukömmt, den Wachsthumsgang, namentlich die Massenerzeugung *) beeinflußt und demgemäß mittelbar in der Formzahl zum Ausdrucke gelangt. Werden z. B. Randbäume, Samenbäume oder Stämme von Lichtschlägen, Nachhieben 2c., die bekanntlich wegen ihres verhältnißmäßig großen Stand- und Lichtraumes einen sehr hohen Massenzuwachs während der Lichtungsperiode zeigen, der Untersuchung auf ihre Formzahl unterworfen, so läßt sich mit aller Bestimmtheit annehmen, daß die bezüglichen Formzahlen sich erheblich anders beziffern werden, als dieß der Fall wäre, wenn an Stelle dieser Stämme solche von zwar gleichen Höhen und gleichen Meßpunktsstärken, aber in beschränkterem Lichtgenusse, d. i. auf kleinerm Standraume, in dichtgeschlossenem Bestande verbliebene untersucht würden.

Wenn ferner der Arbeitsplan in §. 3 unter B bestimmt, daß das Materiale zur Aufstellung von Baummassentafeln für das Oberholz im Mittelwalde nur solchen Beständen entnommen werden dürfe, welche den eigentlichen Mittelwaldcharakter an sich tragen, so war für diese Forderung (in gleicher Weise, wie vorhin erläuternd zum Schlußsatze des §. 3 unter A bemerkt) lediglich wieder die Erwägung maßgebend, daß zwischen Standraum und Lichtgenuß einerseits, dann Massenzuwachs und

---

*) Die badische Versuchsanstalt hat für die Ermittlung des s. g. Lichtungszuwachses (zunächst der Tannen) einen gesonderten Arbeitsplan aufgestellt und auch wir haben die Absicht, einen solchen auszuarbeiten und hienach Untersuchungen ausführen zu lassen.

Formzahl anderseits eine naturgesetzliche Wechselbeziehung bestehe, daß nämlich im lichten Stande (des eigentlichen Mittelwaldes) ceteris paribus der einzelne Stamm mehr Masse erzeuge als ein Stamm des Ueberführungswaldes oder gar des geschlossenen Hochwaldes, daß das Astholzprozent im Mittelwalde ein anderes sei, als im Hochwalde — Momente, welche Einfluß auf die Baum-, Schaft- und Astholzformzahl haben.

Note 40. (Zu Seite 129.) Es ist vielleicht von Interesse, hier zum Schlußabsatze des §. 3 zu bemerken, daß bei Berathung des Arbeitplanes für Aufstellung von Massentafeln auch der Antrag gestellt gewesen war, anläßlich der Formzahlerhebungen auch den Schaftabfall nach Centimetern auf je 1 m Stammlänge zu ermitteln, um (lokale) Erfahrungen wegen Abschätzung der Oberstärke (Preßler's s. g. Richtpunkt*) zu gewinnen, da immerhin die Kubirung des stehenden Holzes durch die Preßler'sche Richtpunktmethode an vielen Orten stattfinde und befriedigende Resultate gebe.

Wir möchten noch den weiteren Grund beifügen, daß der ausübende Forstmann sehr häufig (insbesonders bei Bauholzabgaben an Berechtigte oder bei Akkordabgaben) in die Lage versetzt ist, die s. g. Zopfstärke für eine bestimmte Stammlänge am stehenden Stamme nach dessen Brusthöhen-Durchmesser möglichst genau zu schätzen.

Der so gestellte Antrag wurde jedoch nicht als obligatorisch angenommen, der in Frage gezogene Gegenstand aber immerhin als beachtenswerth insoferne anerkannt, als die Preßler'sche Kubirungsmethode da, wo der Richtpunkt**) verlässig ermittelt werden kann, für die Schätzung einzelner, stehender Baumschäfte genauere Resultate liefert als gewöhnliche Okularschätzung. Auch wir glauben, daß die Anwendung der Methode in der Praxis nie zur Geltung kommen wird, daß es sich aber doch empfiehlt, eine Reihe von Versuchen da und dort anzustellen, bzw. die Resultate der sektionsweisen Ausmessung der Baumschäfte bei den Formzahlerhebungen auch in der bezeichneten Richtung zu verarbeiten.

Ob dieß zu lokalen Schaftabfalltafeln führen kann, wird der Versuch darthun.

Note 41. (Zu Seite 134 u. 135.) Unter Nr. 1 und 4 des § 8 ist einer mehr als sanguinischen Hoffnung sich hingegeben, wie sich, wir dürfen es uns nicht verhehlen, jetzt schon herausgestellt hat.

Man muß sich nur vor Augen halten, ob es möglich, ob es aber auch zweckmäßig wäre, so rasch voranzugehen. Es ist wohl beides zu bestreiten, denn möglich ist ein so rasches Vorgehen nicht, weil uns die vollkommen verlässigen Arbeitskräfte zu Formzahlerhebungen in so großem Umfange nicht allenthalben zur Verfügung stehen, und dort, wo es vielleicht der

---

*) Preßler's Kubirungsmethode aus Grundstärke und Richthöhe vide Dr. Baur, Holzmeßkunst S. 153 und Kunze, Holzmeßkunst S. 133.

**) Preßler nennt bekanntlich Richtpunkt die Stelle, wo der Stamm die Hälfte der Grundstärke am Meßpunkte besitzt; den Meßpunkt nimmt er da an, wo der Wurzelanlauf aufhört.

Fall ist, auch nicht immer das gerade nöthige Stamm-Materiale rechtzeitig zum Hiebe kömmt, — und zweckmäßig ist wohl eine solche Beschleunigung der Formzahlerhebungen nicht, weil noch so manche Prinzipienfrage zu klären ist, und hiernach eine Ueberstürzung uns um so bedenklicher erscheinen muß, als das bei rasch vollzogenen Arbeiten gewonnene Erhebungsmateriale sehr leicht nicht nach jeder, bezüglich der Frage in Betracht kommenden Richtung Verwerthung finden könnte. Wir haben laut Inhalt der dem Arbeitsplane vorausgeschickten Erörterung (vide S. 125 u. 126), wie wir denken, ausgiebig Vorsorge getroffen, um unter Vermeidung von Ueberstürzung die Erhebungen sichern Schrittes fortzuführen.

Bei dieser Auffassung der Aufgabe, welche uns bezüglich der Formzahluntersuchungen an und für sich, sowie der Verwendung der Formzahlen zu Zwecken der Aufstellung von Baummassentafeln gestellt ist, machten wir uns nie ein Hehl daraus, daß die bezüglichen Arbeiten geraume Zeit in Anspruch nehmen werden. Schon im Frühjahre 1874, als in Eisenach über diesen § 8 Beschluß gefaßt wurde, haben wir sofort hervorgehoben, daß wir seiner Zeit in Bayern erfahren hätten, welchen Aufwand an Arbeit, Zeit und Geld die Erhebungen im Walde bei genauer Messung von 40220 Stämmen gekostet hätten, und welche Mühe die nachherige Verarbeitung der Erhebungsresultate erforderte. Die Verhältnisse sind bei gegenwärtigen Erhebungen ebenso gelagert.

Rechnet man hiezu die noch vielfach nöthigen Besprechungen und die nachträglichen Erhebungen (da Interpolirungen möglichst vermieden werden wollen), so täuschen wir uns wohl nicht, wenn wir es aussprechen, daß zur Bewältigung so umfangreicher Arbeiten noch eine größere Reihe von Jahren erforderlich sein werde, wie übrigens des Nähern noch nachstehende Ausführung darthun dürfte.

Bayern hatte für seine Massentafeln damals die Formzahlen von 21780 Fichten erhoben, abgestuft nach Zollklassen*) und neben den (wohl zu großen) Altersstufen nach Höhenklassen von 10 zu 10 Fuß. Trotz der erwähnten großen Stammzahl trafen auf manche Längen- und Stärkeklasse kaum vereinzelte Stämme, noch ungünstiger gestaltete sich dieß für jene Holzarten, für welche eine geringere Zahl von Stämmen gemessen wurde, so daß viele Interpolationen an Stelle der Lücken und der unzureichenden Durchschnitte treten mußten.

Es war deßhalb gewiß nur gerechtfertigt, bei Berathung des Arbeitsplanes für die gegenwärtigen Erhebungen zu fordern, daß für Fichten, Kiefern und Rothbuchen **mindestens** je 20000 Messungen mit möglichst gleicher Vertheilung der Höhen- und Altersklassen vorgenommen werden sollen. Bei den übrigen Holzarten glaubte man sich auf eine geringere Zahl beschränken zu können, etwa auf die Hälfte, wie bei den Berathungen gemeint wurde. Wir glauben aber, daß möglicher Weise überhaupt die Nothwendigkeit noch zahlreicherer Erhebungen sich darthun wird, besonders

---

*) 1 Zoll = 2,9 cm.

wenn die Formklassen in engerer Begrenzung gehalten werden wollen und da schon bei den Berathungen die Absicht ausgesprochen wurde, daß die Interpolation fehlender Zwischenglieder möglichst vermieden werden soll.

Daß wir uns wenigstens über den Umfang der in den ersten Erhebungsjahren geförderten Arbeit nicht täuschten, bewies die Thatsache, daß nach dem Stande zu Anfang September 1876 (in abgerundeten Zahlen gegeben) im Ganzen erst ca. 14500 Formzahluntersuchungen in Deutschland vorgenommen waren, welche ungefähr, wie folgt, auf die einzelnen mitarbeitenden Forstverwaltungen sich vertheilen: Baden 1800, Bayern 4600, Preußen 4400, Sachsen 1900, Württemberg 1600 Stämme, — nach Holzarten: Fichten 6200, Tannen 1400, Kiefern 3900, Buchen 1600, Birken 200, Eichen 800, übrige Holzarten 400.

Bayern wird bis jetzt (Anfangs März 1877) in der Fällungszeit für 1876/77 ungefähr die gleiche Zahl von Stämmen wie im Vorjahre untersucht haben; sind auch die übrigen Forstverwaltungen in solchem Schritte mit den Erhebungen vorgegangen, so dürfte zur Zeit die Zahl der Formzahluntersuchungen im Ganzen auf vielleicht 28 bis 30000 Stämme sich belaufen. Wird nun angenommen, daß im Ganzen mindest 120000 Stämme zu untersuchen seien, so werden wir zufrieden sein dürfen, wenn wir in 4—6 Jahren mit den Erhebungen im Walde zu Ende kommen.

Allerdings werden die nach Arbeitsplan III zur Zeit in Gang befindlichen Festgehaltsuntersuchungen im Herbste 1877 voraussichtlich zum Abschluß kommen, und dadurch mehr Arbeitskräfte für die Formzahluntersuchungen disponibel werden, dagegen aber treten wieder die Untersuchungen für Ertragstafeln, Schälversuche, Durchforstungsversuche und andere Erhebungen in erweitertem Umfange an uns heran, was wieder verzögernd auf den erwarteten raschen Vollzug der Formzahlerhebungen wirken wird.

Wir halten dieß übrigens, wie wir schon oben bemerkten, keineswegs für einen Nachtheil, denn die Formzahlfrage gewinnt damit nur Zeit zur Klärung. Finden dann im Verlaufe der Erhebungsarbeit die dabei gemachten Erfahrungen in Zeitschriften und Brochuren unter genauer und offener Darlegung der Untersuchungsresultate eingehende Besprechung und Prüfung, so werden wir dadurch gewiß, aber auch dadurch allein in materieller und formeller Beziehung die besten Grundlagen für die neuen Baummassentafeln gewinnen. Es darf zudem nicht übersehen werden, daß wir mit Aufwand von so viel Arbeit, Zeit und Geld nur ein Werk für die Dauer, ausgestattet mit höchster Verlässigkeit, schaffen dürfen, gleichzeitig aber auch neben der für Zwecke der Praxis dienlichen Herstellung der Massentafeln alle aus den Formzahluntersuchungen ableitbaren wissenschaftlichen Fragen ihrer Lösung entgegenführen müssen.

Note 42. (Zu S. 132.) Bezüglich der zu §. 5 B. 2 gegebenen Anmerkung verweisen wir auf die in Note 26 S. 81 und 82 (auch Note 35 S. 95 und 102) über Probekubirung der Wellen enthaltenen Notizen. Die Hauptbestimmung dieses Absatzes geht dahin, daß für Zwecke der Formzahlerhebungen das Reisig aller Stämme gesondert zu wägen sei.

Wir halten es übrigens für unnöthig, das Reisig der auf ihre Formzahl zu untersuchenden Stämme zum Zwecke der Gewichterhebung unter allen Umständen in Wellen aufbereiten zu lassen, was ja ohnehin in vielen Gegenden, wo das Geschäft des Wellenmachens den Arbeitern fremd ist, mit Schwierigkeiten verbunden wäre. Werden größere Brückenwagen oder gute Schnellwagen, (wie sie z. B. in Bayern für forstliche Versuchszwecke angeschafft sind) zur Gewichtserhebung verwendet, so genügt es — eine zweckdienliche Aufstellung (und bzw. Aufhängung) der Wagen vorausgesetzt — in den meisten Fällen vollständig, die einzelnen Aeste, wenn sie lang sind, durch Abhacken etwa halbiren zu lassen und in dieser Länge lose auf die Wage zu bringen.

Will indessen zur Erleichterung des Wägegeschäftes gleichwohl die Aufbereitung des Reisholzes in Wellengebunde vorgenommen werden, so kann doch jedenfalls die Bedachtnahme auf Herstellung von Normalwellen als unnöthig gelten, da es ja, um den bezeichneten Zweck der Beschleunigung und Erleichterung des Wägens zu erreichen, vollkommen genügt und auch dann, wenn nur Brückenwagen von geringerer Tragkraft oder zu größeren Wägungen nicht geeignete Schnellwagen zur Verfügung stehen, es von selbst sich nahe legt, allenfalls kleinere s. g. Lokalwellen aus dem Reisholze eines jeden Stammes façoniren zu lassen, diese sodann zu wägen und später einen Theil dieser kleineren Wellengebunde unter Bedachtnahme darauf, daß selbe das mittlere Verhältniß der stärkeren und schwächeren Aeste sammt Zweigen darstellen, als Probewellen der Wasserkubirung zu unterstellen, falls nicht etwa wegen bereits erfolgter Ermittlung des Verhältnisses zwischen Gewicht und Masse des Reisholzes für Stämme gleicher Holzart, gleicher Fällungszeit, gleicher Beastungsverhältnisse ꝛc. auf die Gewichtserhebung der so aufbereiteten kleineren Wellen sich beschränkt werden kann und will.

Was übrigens die Probekubirung von Wellen, (seien es nun Normalwellen oder kleinere Lokalwellen) betrifft, so ist für die Anzahl der zur Wasserkubirung auszustoßenden Probegebunde die Beschaffenheit der bezüglichen Erhebungsbestände in Betracht zu ziehen. Gilt es nemlich die Ermittlung des Faktors zur Verwandlung von Gewicht auf Derbmasse des Reisigs für Stämme mehr gleichartiger Bestände, so genügt, um ein vertrauenerweckendes Kubirungsresultat zu gewinnen, eine verhältnißmäßig geringere Anzahl von, das mittlere Beastungsverhältniß darstellenden Probewellen, als in jenen Fällen, wenn für eine größere Anzahl von Stämmen eines mehr ungleichartigen Bestandes ein Faktor zur stammweisen Berechnung der Reisholzmasse zu ermitteln ist, da offenbar in letzerem Falle nur eine größere Zahl von Wellen das durchschnittliche Beastungsverhältniß und bzw. das durchschnittliche Grüngewicht des Astholzes zum richtigen ziffermäßigen Ausdruck zu bringen vermag. Unter Umständen mag es sogar nothwendig werden, die Erhebung in solchen Fällen für schwach-, mittel- und starkbeastete Stämme getrennt zu halten, wenn das durchschnittliche Verhältniß besonders schwierig zu bemessen

oder ein durchschnittlicher Faktor nicht als richtige Verhältnißzahl zu erachten wäre. Gesunder, praktischer Blick wird in solchen Fällen das Richtige finden lassen.

Vorausgesetzt ist hiebei natürlich, daß es sich nicht um gleichzeitige Erhebung von Gewicht und Inhalt von Normalwellen im Sinne des Arbeitsplanes III zur Ermittlung des Derbgehaltes der Schichtholzsortimente handelt, denn auch diese Untersuchungen, sowie solche über den Festgehalt von Reisig in Raummetern, ferner über Anfall von Reisig im Verhältniß zum Festgehalte der Stämme (an Derbmasse) lassen sich mit Formzahlerhebungen ohne erheblichen Zeit- und Kostenaufwand ganz gut verbinden. Beispielweise sei bemerkt, daß zum Zwecke der Ermittlung des s. g. Reisholzprozentes — des Verhältnisses der Derbholz- zur Reisholzmasse eines Bestandes — eine entsprechende Anzahl von Stämmen, die den durchschnittlichen Belaubungsgrad des Bestandes repräsentiren, ausgewählt, dann gefällt und auf ihre Formzahl untersucht werden kann, worauf das Reisig für jeden Stamm einzeln gewogen und gesondert notirt, sodann in Raummeter (größere Haufen, vide Seite 94) zusammengebracht werden müßte und zwar so, daß auch das Gewicht für den einzelnen Haufen bzw. pro Raummeter (Muster Seite 76) sich ergibt. In Gegenden, wo Normalwellen absetzbar sind, wäre sodann alles Reisig in solche aufzubinden, deren Zahl und Gesammtgewicht und das durchschnittliche Gewicht der Wellen, sowie das Maximal- und Minimal-Gewicht derselben (vide S. 71 und 76) zu erheben; sodann wären einige, das Durchschnittsgewicht repräsentirende Wellen probeweise zu kubiren, um den Kubikinhalt pro 1 kg Reisig, sowie pro 100 Wellen zu erhalten, ferner um das spezifische Gewicht des Reisigs zu erfahren und zugleich Erfahrungsziffern zu finden, wie der durchschnittliche Reisholz-Anfall pro Festmeter Derbmasse des gefällten Holzes in den verschiedenen Verwerthungsformen sich stellt. Wo alles Reisig nur in Wellen gebunden verwerthet wird, sind Erhebungen über den Festgehalt von Reisigmetern natürlich gegenstandslos. Bei Untersuchungen von großen Laubstämmen in Gegenden, wo Reisknüppelwellen gebunden oder Reisknüppel in Raummetern aufgestellt werden, wären die 3 Reisigsorten (Reisknüppel, Langreisig, Abfallreisig) getrennt zu halten, deßgleichen müßte, wo Reisknüppelwellen beim Nadelholze gebunden werden, insbesonders der Anfall von Nadel- oder Häcksel-Streu gehörig beachtet werden.

In vorstehender Auseinandersetzung wollte keineswegs eine präcise Anleitung gegeben, sondern nur eine Andeutung gemacht werden, in welch verschiedenen Richtungen Untersuchungen sich verbinden lassen.

Note 43. (Zu Seite 132 §. 5, C.) Die Bestimmung, daß die Stockhöhe unter allen Verhältnissen auf $^1/_3$ des Stockdurchmessers (unmittelbar über dem Boden ohne Wurzelanlauf gemessen) festzusetzen sei, wurde in der Fassung des Arbeitsplanes schon vielfach mißverstanden. Wir geben deßhalb gegenwärtige Notiz. Die fragliche Bestimmung bezweckt, für die Ermittlung der Scheitelhöhen eine Gleichheit zu erzielen und damit der

Formzahlerhebung in dieser Richtung eine einheitliche Grundlage zu geben. Wo nun aus irgend einem Grunde die Stockhöhe eine größere ist, als die nach der Bestimmung des Arbeitsplanes sich ergebende, muß dieß bei Feststellung der Scheitelhöhe beachtet werden. Im Arbeitsplane ist der Fall, daß der Stamm nicht an der eigentlichen Stockhöhe abgeschnitten werden könne, als Ausnahme angegeben, vielfach aber wird dieß sogar Regel sein, da bei größeren Stämmen der Abschnitt fast immer in den Bereich des stärksten Wurzelanlaufes fallen würde. Wir beziehen uns hiewegen auf den in Note 38 unter Punkt 5 Seite 137 gegebenen Rath, schon am *stehenden Stamme* die Stelle zu suchen, wo der Stamm als aus dem nicht überall ebenen Boden heraustretend zu beachten ist, und dann den Durchmesser über dem Wurzelanlaufe zu erheben, nach $1/3$ desselben die Stockhöhe zu bestimmen und mit dem Risser zu bezeichnen, zugleich aber auch Brusthöhe und Mittenlänge der ersten Metersektion zu markiren.

Man kann gewissermaßen unterscheiden zwischen der *rechnerischen* und der *wirklichen Stockhöhe*. Die rechnerische ist *maßgebend für Bestimmung der Scheitelhöhe*. Hieraus möchten wir folgendes als Regel ableiten: Läßt sich die rechnerische Stockhöhe beim Fällen des Stammes nicht verwirklichen, d. h. ist die wirkliche Stockhöhe größer zu machen, als die rechnerische, und dieser Fall wird bei stärkerem Holze, besonders bei sehr starken Wurzelanläufen, wie vorhin schon bemerkt, häufig sein, so ist die Differenz der beiden Stockhöhen bei Ausmessen des gefällten Stammes durch Kürzung*) des ersten (untersten) Metertrummes der Scheitelhöhe zuzurechnen. Wäre z. B. die rechnerische Stockhöhe 0,20 m, die wirkliche aber 0,40 m, so wird die erste einmetrige Sektion des gefällten Stammes nur mehr 1,00 – 0,20, also 0,80 m lang anzunehmen und demgemäß der Mitteldurchmesser dieser Sektion bei 0,50—0,20 = 0,30 m über der wirklichen Stockschnittfläche abzunehmen sein. Es hat dieser Umstand der Durchmesserstärke wegen eine wohl zu beachtende Bedeutung.

Note 44. Zu §. 9 u. 10, Seite 135. bemerken wir nur, daß bei den bisherigen Berathungen lediglich die Absicht ausgesprochen wurde, die Formzahlen auf 3 Dezimalstellen zu berechnen**) und vorerst nach Altersabstufungen von 10 zu 10 Jahren zusammenzustellen, dagegen die Entscheidung der Frage, ob die Formzahlen nicht etwa noch weiter zusammengezogen werden können, von der Differenz abhängig zu machen, welche im Verlaufe der Erhebungen und bei Zusammenstellung der Resultate zwischen den einzelnen Altersabstufungen sich ergeben wird. Ebenso wurde in Richtung des §. 8 die Beschlußfassung über die etwa nöthig werdende Interpolationsmethode ausgesetzt, dabei aber doch schon ausgesprochen,

---

*) Diese Kürzung ist natürlich nur für die Ausmessung zu Formzahlzwecken zu beachten, und hat selbstredend mit der folgenden Verarbeitung nichts gemein.

**) Die Berechnungen selbst lassen wir in Bayern mit 4 Dezimalen durchführen.

daß Interpolationen fehlender Zwischenglieder thunlichst vermieden und soweit immer möglich die Lücken durch nachträgliche, genügend zahlreiche Aufnahmen ausgefüllt werden sollen.

Bezüglich des rein technischen Theiles der Aufstellung der Massentafeln ist vorerst nur im §. 2 S. 127 die allgemeine Bestimmung getroffen, daß die Tafeln möglicher Weise*) getrennt für den Hochwald und für das Oberholz des Mittelwaldes aufzustellen seien und zwar in der Weise, daß dieselben für alle wichtigen Holzarten den Inhalt der Stämme (getrennt nach Derb- (Grob-) und Reisholz, und zusammen) darstellen und auf Bäume der verschiedensten Höhen und bis zu 10 cm Brusthöhenstärke herab sich erstrecken sollen, sowie daß ihnen Brusthöhen- (sog. unechte) Formzahlen zu Grunde zu legen seien. Beabsichtigt ist ferner, die Derb- und bzw. Reisholz-Inhalte nach Festmetern mit 3 Dezimalen zu geben und zwar unter Abstufung der Höhen von 0,5 zu 0,5 m und der Durchmesser von 2 zu 2 cm (d. i. nach den geraden Zahlen), in ähnlicher Weise also, wie Herausgeber in seinem Holzrechner die Resultate der bayr. Massentafeln darstellte. Bezüglich weiterer Bestimmungen für die endgiltige Aufstellung der neuen Baummassentafeln selbst, insbesondere für die formelle Gruppirung derselben, werden somit erst die Erhebungsresultate entscheidend wirken.

Note 45. (Zu Seite 135.) Der Schlußsatz des § 11 gibt uns zu einer sachdienlichen Erörterung Anlaß, da sein Wortlaut, welcher bezüglich der frühern Erhebungen in Bayern von der Verwendung des gesammten Forstpersonals spricht, nicht so ganz zutreffend ist.

Es ist wahr, daß insbesondere in den Jahren 1840 bis 1843 in Bayern zu den Erhebungen für die Massentafeln in umfänglichem Maße das Revierpersonale beigezogen wurde; ebenso feststehend ist aber auch, daß der hiewegen ausgegebenen Verordnung gemäß nur „vollkommen verlässige" Persönlichkeiten zu den betreffenden Arbeiten verwendet werden durften und daß in der That die Durchführung und die Prüfung aller Arbeiten, wie wir schon Seite 124 kurz erwähnten, mit großer Sorgfalt vollzogen wurde. Es ist wohl von Interesse, hier einzuschalten, daß der nachmalige Forstrath v. Spitzel, durch umfassende wissenschaftliche Bildung, Geschäftsgewandtheit und scharfblickendes Urtheil ausgezeichnet, in erster Linie zum Zwecke gründlicher Bearbeitung der Forsteinrichtung sowie zur Ausführung der mit den Ertragsberechnungen und mit der Aufstellung von Wirthschaftsregeln verbundenen Forschungen in das Ministerialforstbureau einberufen und besonders thätig bei Construirung und Drucklegung der bayr. Massentafeln war.

Bei der durch die Berufung v. Spitzel's verbürgten umsichtigen einheitlichen Leitung und tüchtigen Controle der Arbeiten waren gewiß nur volles Vertrauen erweckende Resultate zu erwarten; wenn aber eine einzelne Forstverwaltung innerhalb etwa 5 Jahren eine so bedeutende Arbeitsleistung — doppelt bedeutend für damalige Zeit — bewältigen

---

*) Unabweisbar, — wie wir glauben.

wollte, so mußte doch wohl unabweisbar eine größere Zahl Personen verwendet werden — und in Bayern konnte man das um so mehr, als dessen Forstverwaltung schon damals durch die umfangreichsten Ertragserhebungen vorzugsweise geschulte Kräfte zur Verfügung stunden, wie sie heute noch nicht überall so zahlreich vorhanden sind.

Diese Verwendung zahlreicher Personen ist nun aber schon vielfach getadelt oder wenigstens indirekt bemängelt worden, letzteres auch durch Dr. Baur, indem er besonders betont, daß er mit seinem Assistenten in Württemberg alle Erhebungen allein mache und darauf hohen Werth lege, weil er gerade hiedurch Einheit des Verfahrens und Zuverlässigkeit der Resultate zu erzielen glaube. Es hat das etwas für sich, geht am Ende auch in einem kleinern Lande, vielleicht auch noch bis zur Größe Württembergs, nicht aber in einem Staate mit größern Ortsentfernungen und ausgedehnterm Waldbesitze.*)

Im Prinzipe stimmen wir allerdings mit Dr. Baur überein, bei der Ausführung der Erhebungen selbst aber müssen wir mit einem andern Faktor rechnen, wobei übrigens auch wir uns entschieden dagegen verwahren würden, wenn man etwa 100 bis 200 Oberförster einfach durch dienstliche Weisung an die Arbeiten des Versuchswesens kommandiren wollte. Nach ganz bestimmten Instruktionen und unter gleichheitlicher formeller Behandlung führen wir in Bayern die Formzahlerhebungen mit einer geringen Anzahl von Oberförstern durch, die sich sämmtlich freiwillig hiefür meldeten und bei dem hiedurch bekundeten regen Interesse für die Sache und in Anbetracht ihrer Befähigung eine gute verlässige Arbeitsleistung gewärtigen lassen; außerdem wurden bisher in jedem der 8 Regierungsbezirke jährlich 2—4 Forstgehilfen, die im Staatsexamen vorzügliche Noten errungen haben und im äußern Dienste sehr gut qualifizirt sind, zu forstlichen Versuchsarbeiten ausgewählt, vorerst zu den Formzahl- und Festgehaltsuntersuchungen verwendet,**) hiebei durch das Personal des Versuchsbureau (z. B. 1 Forstrath, 1 Oberförster, 1 Assistent) soweit thunlich an Ort und Stelle im Walde eingehend unterwiesen und im Verlaufe der Arbeit mehrfach controlirt. Nur diejenigen dieser Hilfsarbeiter, welche sich als besonders eifrig, brauchbar und geschickt erwiesen haben, sollen zur Fortsetzung der nunmehr im Gange befindlichen Arbeiten weiterhin verwendet, insbesondere mit den Erhebungen für Ertragstafeln betraut werden. Mit der hiernach für die Folge auf etwa 8—12 Mann sich abmindernden Zahl von Hilfsarbeitern, welchen bei ihren Arbeiten durch das Lokalpersonale alle Unterstützung zu Theil werden muß, kann gewiß eine Vertrauen verdienende Arbeit geleistet werden. Selbstredend

*) Württemberg hat im Ganzen 190341 ha Staatswald, in Bayern der Kreis Oberbayern allein 288584 ha und das ganze Königreich 940651 ha, also fast 5 mal mehr als Württemberg.

**) Hiefür beziehen sie ihr volles Gehilfen-Gehalt und außerdem eine außerordentliche Zulage von 3 M pro Tag äußerer Beschäftigung und 2 M pro Tag Zimmerarbeit, ferner alle Reiseauslagen; die wirklich bestrittenen Kosten der Arbeit dürfen sämmtlich verrechnet werden.

haben wir Sorge zu tragen, für jene Hilfsarbeiter, welche durch Beförderung abgehen, Ersatz zu schaffen. Wir wollen zu diesem Zwecke, indem wir gleichzeitig zu Arbeiten kleinern Umfanges da und dort aushilfsweise wieder jüngere Leute verwenden, diese mit den Versuchsarbeiten vertraut machen, um Auswahl zum Ersatze zu haben.

Die bayr. Versuchsanstalt glaubt durch diese Einrichtung der in § 11 gestellten Forderung vollkommen zu genügen und dabei den nicht zu unterschätzenden Vortheil erreicht zu haben, das äußere Forstpersonal allmählig für die Arbeiten und die Ziele des Versuchswesens mehr und mehr zu interessiren, und die Ausbildung insbesondere der jüngern Fachgenossen zu fördern und dieselben für spätere Zeit zu selbstständigen Forschungen anzuregen.

Für nichtbayerische Fachgenossen mag es vielleicht von Interesse sein, wenn wir an dieser Stelle auf die hierauf bezüglichen Bestimmungen hinweisen, welche in dem das Versuchswesen und die forstliche Statistik in Bayern regelnden Organisationsstatute vom 27. April 1875 getroffen worden sind. Dasselbe ist bereits in Dr. Baur's Monatschrift, Jahrgang 1875 S. 445, zum Abdrucke gebracht worden.



Fichten-Schälversuche.

Um für die rechnerischen Nachweisungen sowie für Ertragsvergleichungen genaue Ziffern zu erhalten, ließ die bayerische Forstverwaltung schon in den Jahren 1865 bis 1870 zahlreiche Fichten-Schälversuche im ganzen Umfange des Königreichs anstellen. Das hiefür ausgegebene Programm verlangte die Darstellung folgender Verhältnisse:

1) Stärke des geschälten Holzes.

2) Kubikgehalt des zum Schälhieb beigezogenen Holzes, ausgeschieden in a) Bauholz } und zwar je α) vor der Schälung,
b) Brennholz } β) nach der Schälung.

3) Entgang an Masse durch Schälen pro Massen- bzw. Raum-Klafter und in Prozenten des ganzen Anfalles.

4) Anfall an Rinde, gerollt und in Raumklaftern aufgesetzt, pro Massen- bzw. Raumklafter sowohl des ungeschälten als des geschälten Holzes.

5) Grün- und Trocken-Gewicht der angefallenen Rinde
   a) pro Normalklafter gerollter Rinde, α) von Bau- und Nutzholz und β) von Brennholz gewonnen, und
   b) pro Massen- bzw. Raumklafter sowohl des ungeschälten, wie des geschälten Holzes.

6) Preisvergleichung über Geldertrag aus Schälhieben gegenüber Winterhieben in gleichen Beständen.

In den Jahren 1873 bis 1875 wurden die Versuche neu aufgegriffen und unter Zugrundelegung des neuen Maßes und Gewichtes durchgeführt. Die anläßlich dieser Versuche gewonnenen Erfahrungen (vide Seite 159 § 1 und Note 46 Seite 166) führten zur Aufstellung des nachfolgenden Arbeitsplanes VI, nach welchem in Bayern nunmehr eine größere Reihe von Versuchen in sorgfältigster Weise durchgeführt werden soll.

Wir reihten diesen Arbeitsplan dem vorausgehenden an, weil die Schälversuche und Formzahlerhebungen an Fichten gleichzeitig erfolgen sollen.

VI.

Arbeitsplan

für

Vornahme von Fichten-Schälversuchen,

aufgestellt vom bayrischen Versuchsbureau.

§. 1. Unzulänglichkeit der seitherigen Fichten-Schälversuche.

Eine Zusammenstellung aller im Königreiche Bayern bis zum Jahre 1875 ausgeführten Fichten-Schälversuche zeigt ein ungemein bedeutendes Schwanken der Resultate — selbst dann, wenn auch bloss jene Versuche, welche das Gepräge unzweifelhafter Verlässigkeit an sich tragen, in Betracht gezogen worden. Diese Schwankungen erstrecken sich insbesondere auf folgende Momente:

1) Den Prozentsatz des durch Schälen hervorgerufenen Massenentganges;

2) das zur Gewinnung eines Raummeters gerollter Rinde erforderliche ungeschälte Holzquantum;

3) das Gewicht von je 1 Raummeter grün aufgestellter, aber waldtrocken gewogener Rinde;

4) das Trockengewicht der auf je 1 Kubikmeter Stammholz oder 1 Raummeter Brennholz angefallenen Rinde.

(vide Note 46 Seite 166).

§. 2. Gesichtspunkte für Verbesserung des seitherigen Schälversuch-Verfahrens.

Der verschiedene Prozentsatz des Massenentganges durch das Schälen ist theils in der wechselnden Dicke der Rinde, noch mehr aber in der verschiedenartigen Stammstärke begründet. In letzterer

Beziehung ist zu beachten, dass mit der im arithmetischen Verhältnisse steigenden Stammstärke der Kubikgehalt der Stämme selbst im geometrischen Verhältnisse, dagegen der Kubikinhalt der Rinde (berechnet aus Rindenmantel × Rindendicke) wieder mehr nach Massgabe des Umfanges, also annähernd in einem arithmetischen Verhältnisse, steigt. (Siehe unten §. 4.)

Die Fichten-Schälversuche können also bloss dann in Bezug auf Massenentgang durch Schälen ein verlässiges, zu Schlussfolgerungen brauchbares Resultat ergeben, wenn nur annähernd gleiche Stammstärken in die einzelnen Versuchsreihen einbezogen und für diese zugleich auch alle Umstände gleichmässig in Betracht genommen werden, welche auf die Rindendicke wesentlich einwirken, z. B. ob die treffenden Stämme licht, geschlossen oder frei stehen, wie sie beastet, ob sie aus schnell oder langsam wüchsigem Bestande entnommen sind, ob sie auf nassem oder trockenem Boden stocken, wie sie exponirt sind u. s. w.

Diese Verhältnisse sind jedenfalls von grösserem Einflusse als der bei den seitherigen Fichten-Schälversuchen in Betracht gezogene Umstand, ob die Rinde von Stammholz oder von Brennholz gewonnen wurde, zwei Begriffe, welche je nach dem da und dort stattfindenden Wechsel des Absatzes in einander übergehen und nicht einmal den Unterschied rauher und glatter Rinde bedingen.

Von einer Trennung der Versuche nach dem Anfalle von Stamm- und Brennholz wird also für die Folge Umgang genommen werden können, wogegen es nöthig erscheint, die Versuche für verschiedene Stärkeklassen, Standorte, Rindenqualitäten etc. auseinander zu halten und jeden getrennten Versuch auf eine Zahl von allenfalls 10—15 Stämmen auszudehnen.

Das Verfahren, die geschälte Rinde (gerollt) in das Raummaass einzulegen, führt ebenfalls zu grossen Verschiedenheiten nach Masse und Gewicht, bedingt durch die Stärke des Holzes, die Dicke der Rinde und die Qualität derselben. Je schwächer das Holz, je schwächer also und je biegsamer die Rinde, desto compakter lässt sich diese rollen. Auch die Witterung während des Schälgeschäftes ist nicht ohne Einfluss hierauf. Wesentlich verschieden wird daher in den einzelnen Raummetern die Rindenmasse und deren Gewicht sein, und ebenso wechselnd aus gleichen Gründen auch die auf je 1 cbm (Festmeter) oder 1 Raummeter des gefällten Holzes in An-

schlag zu nehmende Rindenmasse und deren Trockengewicht. Letzteres ist noch wesentlich bedingt durch die herrschende Sommerwitterung überhaupt und insbesondere durch das raschere oder langsamere Trocknen, durch die Dicke der todten Rinde u. s. w.

Gleiche Holzmassen vorausgesetzt, ergibt sich von schwächeren Stämmen, wie aus beigefügter Uebersicht (§. 4) zu ersehen ist, durch das Schälen eine höhere Rollenzahl, eine grössere Rindenfläche und — obgleich die Rinde dünner ist — ein höherer Massengehalt der Rinde, also wohl auch ein höheres Rindengewicht als von stärkeren Stämmen.

Da bei beiden Rinden-Sorten (der Rinde schwächerer und der Rinde stärkerer oder älterer Stämme) zunächst nur die weiche „innere Rindenlage" wirklichen Nutzwerth als Gerbstoffmateriale hat, so ist die Frage naheliegend, ob nicht der eigentliche Massstab des Werthes der Lohrinde deren Quadratflächengehalt ist. Diese Rindenfläche aber ist genau und leicht feststellbar durch Multiplikation der geschälten Länge mit dem mittleren Umfange des betr. Stammstückes (zu erheben nach Kreisumfangtabelle in Ganghofer's Holzrechner, 2. Auflage, S. 189). Mittels einer einfachen Hilfstabelle wäre es möglich, die Rindenmäntel der geschälten Stämme und damit die Rindenfläche in □ Metern für einen ganzen Schälhieb festzustellen, und hienach — allenfalls unter Ausscheidung von 3 Qualitäten der Rinde — den Werth letzterer zu taxiren. Würde der Versuch dieses in praxi bewähren, so wäre — wenigstens für reguläre Schälhiebe — ein einfacher Verkaufsmodus gefunden, bei welchem nur die schälbaren Längen und die Mittendurchmesser der geschälten Stämme zu erheben wären. Würde die hienach berechnete Quadratfläche der Rinde mit der durchschnittlichen Rindenstärke multiplicirt, so würde sehr annähernd auch der wirkliche Kubikinhalt der gesammten Rindenmasse eines Schälhiebes sich berechnen lassen, genauer wenigstens, als durch Annahme eines stets gleichen Durchschnitts-Prozentsatzes. Letzterer wird jedoch vieler Orts (z. B. im Hochgebirge) beibehalten, dann aber (je nach wechselnder Bestandesstärke und Beschaffenheit) nach lokalen Erfahrungssätzen modificirt werden müssen.

Die durchschnittliche Rindendicke wird am sichersten dadurch ermittelt, dass man von einer grösseren Anzahl der das mittlere Verhältniss repräsentirenden Stämme aus der Stammesmitte 10 bis

20 etwa handgrosse Rindenstücke entnimmt, dieselben nach vorheriger Entfernung der starren, schon im Abstossen begriffenen Borkenschuppen auf einander legt, fest zusammendrückt, deren Gesammt-Höhe mit einem genau getheilten Maassstabe oder mit einer exakt gehenden Kluppe nach Millimetern misst, und dann die durchschnittliche Stärke genau nach Millimetern und deren Bruchtheilen berechnet.

Der Versuch wird zeigen, ob die auf das eben erwähnte Verfahren der Ermittlung des Flächeninhaltes der Rinde gegründete Schätzungs- und beziehungsweise Einwerthungsart irgend einen Vorzug gegenüber den verschiedenen, auf wechselnden Faktoren beruhenden für Fichtenlohrinde üblichen Verkaufsarten verdiene, durch welch' letztere nach Behauptung der Gerber der richtige Werth der Rinde nicht dargestellt werde. Jedenfalls wird der Versuch die Möglichkeit bieten, sorgfältig zu prüfen, inwieweit durch den Preis der Rinde der Werth des Entganges an Holz gedeckt sei oder nicht — und zwar unter Beachtung des Massenentganges und der durch das Schälen erfolgenden Preisveränderung, welch' letztere vielfach für Schälholz eine fallende, an anderen Orten auch wieder eine steigende Tendenz beobachtet.

Die nach allen vorbezeichneten Richtungen wünschenswerthen Aufschlüsse sollen nun durch die in die Tabellen I, II und III einzutragenden Erhebungs- und Berechnungs-Resultate gewonnen werden. Für dieselben ist Seite 167 bis 174 Exemplifikation beigefügt.

§. 3. Jetziges Schälversuch-Verfahren.

Bei Vornahme der Schälversuche ist ein möglichst sachförderlicher Geschäftsgang einzuhalten.

1) Vor allem sei in dieser Beziehung bemerkt, dass die in eine Versuchsreihe zu ziehenden, möglichst gleichrindigen Stämme im Mittendurchmesser höchstens 10 cm differiren sollen, dass also die im mittleren Durchmesser über dieses Maass (auf- oder abwärts) von der durchschnittlichen Stammstärke abweichenden Stämme vom betr. Versuche auszuschliessen sind. Jedoch ist es erwünscht, mehrere Versuchsreihen mit stärkerem (39—48 cm), mittlerem (27—36 cm) und schwächerem (15—24 cm) Holze aufzunehmen, allenfalls auch noch mit einigen Stämmen von

51—60 cm Mittenstärke. Indessen können die Stärkeabstufungen allenfallsigen lokalen Verhältnissen entsprechend auch anders bestimmt und nach Umständen auch in enger begrenzten Abständen gewählt werden.

2) Die zu den Versuchen beigezogenen Stämme sollen zugleich zur Erhebung von Formzahlen benützt werden, was ohne besonderen Zeitaufwand geschehen kann.

3) Um beim eigentlichen Schälgeschäfte nicht aufgehalten zu sein, wird die Auswahl der Stämme schon Tags vorher erfolgen, wobei sogleich die unter Nr. 2, 3, 4 und 5 der Note 38 Seite 136 beschriebenen Messungen vorgenommen werden.

4) Am Tage der Vornahme des Schälversuches erfolgt die Fällung der Stämme und deren fortlaufende Nummerirung, sodann die Messung und Erhebung im Sinne von Nr. 7 bis 13 der Note 38, ferner nach Nr. 14 dieser Bemerkungen das Ausmessen der durchaus 1metrig zu nehmenden Sektionen und zwar (unter Verwendung des Aufnahmebüchls A, vide S. 142) zuerst im berindeten und dann für die Schälstücke im unberindeten Zustande — nach Millimetern, unter Beachtung der hiewegen auf Seite 174 für Tabelle I beigesetzten Notizen.

5) Im Walde selbst wird dann noch die Erhebung im Sinne der Rubriken 3—6 der Tabelle I gepflogen, und nach dem Arbeitsplane für Bestimmung der Formzahlen die Ermittlung des Reisig-Gewichtes und die Auswahl der Probewellen bethätigt, ferner das Rindengrüngewicht im Sinne der Rubriken 20—27 der Tabelle I erhoben und die Grundlage für die Rubriken 28—33 der Tabelle I gewonnen.

6) Nicht zu übersehen ist, dass in Tabelle I die Rubrik 13 zu den Rubriken 14 und 15, 16, 17 und 18 und 19 in Vergleichung zu nehmen ist. Das verschiedene Erhebungsverfahren wird Differenzen bewirken; sollten dieselben bedeutend sein, so ist die Ursache zu erforschen.

7) Selbstverständlich ist, dass die Rindenstücke durchaus 1 m lang zu nehmen sind, dass zum Aufstellen der Rinde passende Plätze gewählt werden müssen und sorgfältige Vorkehrungen gegen Entwendung, Beschädigung etc. der Rinde zu treffen sind.

8) Die weiteren, hier nicht besonders berührten Maassnahmen sind im Sinne der Arbeitspläne und Formulare zu treffen.

9) Später ist noch das Trockengewicht der Rinde zu erheben.

10) Zur genauen Ermittlung der Gewichts-Differenzen zwischen „grün," „waldtrocken" und „lufttrocken" empfiehlt es sich, von einigen gleich starken, gesondert vom übrigen Versuche auszuwählenden Stämmen Rindenrollen in gleicher Zahl nach vorheriger Erhebung des „Grüngewichtes" im Walde und zwar 1) nicht von Bäumen überschirmt, aber im Seitenschutze derselben stehend, 2) im völlig freien luftigen Stande — in beiden Fällen an Stangen dachförmig aufgestellt und von oben mit offenen Rollen überdeckt — aufzustellen und dieselben, sobald sie den höchstmöglichen Trockengrad erreicht haben, als „waldtrocken" zu wägen. Eine gleiche Quantität von Rinde, ebenfalls vorher im grünen Zustande gewogen, ist irgendwo unter Dach zu schaffen, dort luftig zu placiren und auf ihr späteres „Lufttrockengewicht" zu untersuchen. Das Waldtrockengewicht ist zu erheben entweder einmalig zu der Zeit, wann anzunehmen ist, es sei der höchste Trockengrad erreicht, oder (wenn der Waldort nahe genug liegt und genügend Zeit gefunden wird) auch in Zeitabständen von allenfalls 2 zu 2 oder 3 zu 3 Tagen, fortgesetzt bis zum Ergebniss sich gleichbleibender Resultate.

11) Wo xylometrische Vorrichtungen sich befinden, sollen neben den stereometrischen Aufnahmen auch noch xylometrische zur Ermittlung des Massengehaltes des geschälten Holzes, der grünen und später auch der trockenen Rinde vorgenommen werden. Für die xylometrische Behandlung der trockenen Rinde muss jedoch Raschheit des Verfahrens empfohlen werden, um dem Anquellen der Rinde vorzubeugen.

12) In Zweifelfällen bezüglich der Vornahme einzelner Arbeitstheile haben die mit der Ausführung der Schälversuche betrauten Forstbeamten beim forstl. Versuchsbureau Aufschluss zu erholen.

§. 4. Muster einer Uebersicht über Lohrindenanfälle von Stämmen verschiedener Mittendurchmesser aus je 1 Kubikmeter Masse.

Zu 1 cbm Holz		Hievon fallen also Rollen an à 1 m lang	Diese Rindenrollen ergeben		Somit hält die Rinde			Das geschälte Holz hält sonach	Somit ist der Massenentgang durch Schälen in Prozenten	
aus Stämmen von Mittendurchmesser cm	sind erforderlich		bei einem Durchmesser des geschälten Holzes	eine Quadratfläche an Rinde in Quadrat-Metern	bei einer Rindendicke in mm	berechnet aus	einen Massengehalt in Kubikmeter	Kubikmeter	des ungeschält. Holzes	des geschält. Holzes
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	5 Stück à 11 m	55	aus (150 − 2 × 4.8) 140.4 mm = 14 cm	24.19 (0.43982 × 55)	4.8	24.19 × 0.0048	0.116	0.884	11.6	13.1
20	4 à 8 m	32	189.2 mm = 18.9 cm	19.00 (0.59376 × 32)	5.4	19.00 × 0.0054	0.103	0.897	10.3	11.5
25	4 à 5 m	20	238.2 mm = 23.8 cm	14.95 (0.74770 × 20)	5.9	14.95 × 0.0059	0.088	0.912	8.8	9.6
30	1 à 14 m	14	287.1 mm = 28.7 cm	12.62 (0.90164 × 14)	6.45	12.62 × 0.0065	0.082	0.918	8.2	8.9
35	2 à 5.2 m	10	335 mm = 33.5 cm	10 52 (1.05243 × 10)	7.5	10.52 × 0.0075	0 079	0.921	7.9	8.6
40	1 à 8 m	8	384 mm = 38.4 cm	9 65 (1.20637 × 8)	8.0	9.65 × 0.0080	0.077	0.923	7.7	8.3
45	1 à 3 m und 1 à 3.2 m	6	433.2 mm = 43.3 cm	8.16 (1.36031 × 6)	8.4	8.16 × 0.0084	0.069	0 931	6.9	7.4
50	1 à 5 m	5	482.4 mm = 48.2 cm	7.57 (1.51425 × 5)	8.8	7.57 × 0.0088	0.067	0.933	6.7	7.2

Bemerkungen: Gegenüber der abnehmenden Reihen in den Rubriken 3, 5, 8, 10 und 11 wird das Gewicht der Rinde pro □ Meter mit der Stärke-Zunahme des Holzes und der Rinde zunehmen.

Bei Vornahme der Schälversuche wäre für einige möglichst gleichrindige Stämme der in Rubrik 1 benannten Durchmesser das Gewicht der angefallenen Rinde, sowie deren Stärke an der Stelle des Mittendurchmessers, zu erheben und gesondert zu notiren, und über das Resultat ein Verzeichniss nach obigem Schema herzustellen.

Die Durchmesser in Rubrik 4 ergeben sich aus der Stärke des berindeten Holzes in Millimetern minus der doppelten Rindendicke.

Die Rindenfläche in Rubrik 5 berechnet sich z. B. für 1 Rolle von 14 cm Holzdurchmesser = 43.982 cm oder 0.43982 m Umfang, also für 1 m Höhe der Rolle eine Rindenfläche von 0.43982 qm, somit für 55 Rollen = 24.19 qm.

Note 46. (Zu Seite 159). Mit Bezug auf § 1 und 2 des vorstehenden Arbeitsplanes VI geben wir aus der Reihenfolge der im ganzen Umfange des Königreichs vorgenommenen Schälversuche die Resultate aus 2 Regierungsbezirken. Die in den Jahren 1873, 1874 und 1875 bei den Revieren Arzberg, Emtmannsberg, Hohenberg, Limmersdorf, Selb, Sophienthal und Thierstein (sämmtlich in Oberfranken), dann Berg, Falkenberg, Kaltenbrunn, Krottensee, Neuenhammer, Painten, Pleistein und Strahlfeld (sämmtlich in der Oberpfalz) ausgeführten Fichten-Schälversuche erstreckten sich auf: 586,90 cbm = 762,97 Ster Bau- und Nutzholz und auf 454,29 Ster Brennholz, somit im Ganzen auf 1217,26 Ster.*)

Der Gesammtmassengehalt des Materials nach erfolgter Schälung betrug 1036,99 Ster. Hiernach stellte sich der Massenentgang in Folge des Schälens auf 180,27 Ster im Ganzen und auf 0,148 Ster pro Ster des berindeten Schälholzes. Dieser Schälverlust, ausgedrückt in Prozenten des ungeschälten Holzes, schwankte (um das nach Vorstehendem sich beziffernde Mittel 14,8) zwischen 7,1% und 18,3% bei Bau- und Nutzholz, und zwischen 6,2% und 17,6% bei Brennholz.

Die angefallene Rinde, frisch gerollt und in das Raummaß gesetzt, ergab im Ganzen 225,53 Ster, somit 0,18 Ster pro Ster des ungeschälten und 0,22 Ster pro Ster des geschälten Materials; die bezüglichen Maxima und Minima waren folgende:

(für 0,18 des ungeschälten) und	(für 0,22 des geschälten Holzes)
0,16—0,54 bei Bau- u. Nutzholz	0,19—0,62 bei Bau- u. Nutzholz,
0,14—0,48 bei Brennholz	0,15—0,57 bei Brennholz.

Das zur Gewinnung von 1 Ster gerollter Grünrinde erforderliche Holzquantum berechnete sich (im Durchschnitte für Bau-, Nutz- und Brennholz) zu 5,4 Ster und zwar innerhalb nachstehender Grenzen:
1,84—6,00 Ster Bau- und Nutzholz und 2,07—7,15 Ster Brennholz.

Das Gewicht per Ster gerollter Rinde, grün aufgestellt, aber waldtrocken gewogen, wurde (im Durchschnitte für Bau-, Nutz- und Brennholz) gefunden = 171 kg, und zwar mit den Schwankungen von 98—311 kg für Bau- und Nutzholz, dann 103—311 kg für Brennholz.

Hiernach bezifferte sich das durchschnittliche Waldtrockengewicht der gerollten Rinde aus 1 Ster des ungeschälten Holzes zu 31,7 kg und für 1 Ster des geschälten Holzes zu 37,3 kg, — wobei sich wiederum nachstehende Maxima und Minima ergaben:

(für 31,7 kg)	(für 37,3 kg)
23—77 kg bei Bau u. Nutzholz,	27—89 kg bei Bau- u. Nutzholz
28—71 kg bei Brennholz	31—77 kg bei Brennholz.

Diese so beträchtlichen Schwankungen der Resultate dürften die Fortsetzung der Fichten-Schälversuche und beziehungsweise die Wiederaufnahme derselben auf der im § 2 des gegenwärtigen Arbeitsplanes näher erörterten Grundlage nicht nur vollkommen rechtfertigen, diese forstliche Versuchsarbeit vielmehr als eine unabweisbare und ganz vordringliche erscheinen lassen.

---

*) In Bayern ist seither der Massenanfall auf Raummeter (Ster) reducirt worden. Wir weisen hier auch auf eine Seite 170 beigesetzte Notiz hin.

Forstamt: N. .... **Revier:** N. ....

Tabelle I.

Zusammenstellung

der

Untersuchungs-Resultate an den einzelnen Stämmen

bei den

im Jahre 1876 gemachten Fichten-Schälversuchen

im Forstorte: Distr. XIV. Schachtwald, Abth. 7. Kleine Ebene, lit. b.

Zeit der Ausführung und Erhebung im Walde:
(Tag und Monat)

Fällung: Stamm Nr. 1—3 am 22. Juni, Stamm Nr. 4—10 am 28. Juni 1876.

Schälen: 22. und 28. Juni 1876.

Wägen der grünen Rinde: dsgl.

Wägen der waldtrockenen Rinde: am 3. August 1876.

Zahl der Tage zwischen Fällung und Wägen der Rinde, und zwar: 1) der grünen 2) der waldtrockenen

	ad 1.	ad 2.
a) regenlose Tage	—	27
b) Regentage	—	14
in Sa.	—	41

Für die Ausführung des Versuches und den Eintrag in die Tabelle:

..................N. N. ....
k. Oberförster.

Der am Versuchsorte geschälte Stamm hat						Hienach berechnet sich eine durchschnittl. Rindendicke (= ½ der nebigen Durchmesser-Differenz)			Ermittlung der Rinden-						
laufende Nummer der Stämme	Alter	schälbare Stammlänge	Durchmesser über Kreuz gemessen a. berindet b. unberindet: bei 1,3 m über dem Boden	in der Mitte der schälbaren Länge	am obern Ende der schälbaren Länge	bei 1,3 m über dem Boden	in der Mitte der schälbaren Länge	am obern Ende der schälbaren Länge	Das Schälstück hat eine innere Rindenfläche aus geschälter Länge u. Stammumfang im entrindeten Zustande: a. nach Messung in 1 metrigen Sektionen	b. nach ganzer Länge u. dem mittl. Umfang	Aus dieser Rindenfläche und der durchschnittlich. Rindendicke beziffert sich ein Kubikinhalt der Rinde des Schälstückes mittels der Faktoren	zu	Nach Länge und Mitten-Durchmesser hat das Schälstück a. berindet einen Kubikinhalt von	b. unberindet einen Kubikinhalt von	Die hieraus resultirende Rindenmasse beträgt
.	.	m	Millimeter						qm (4 Dezim.)			cbm (3 D.)	cbm (3 Dezim.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	93	19	a. 397	301	168	16	12	7	16,1289	16,4745	16,3017	0,196	1,352	1,137	0,215
			b. 364	276	153		12		16,3017		× 0,012				
2	91	18	302	220	133	6	5	4	12,2616	11,8751	12,0683	0,060	0,684	0,624	0,060
			290	210	125		5		12,0683		× 0,005				
3	90	17	296	238	144	9	6	4	11,7716	12,0700	11,9208	0,072	0,756	0,682	0,074
			278	226	136		6		11,9208		× 0,006				
4	95	17	310	257	172	9	7	6	12,9811	12,9246	12,9528	0,091	0,882	0,782	0,100
			292	242	160		7		12,9528		× 0,007				
5	92	18	290	240	133	13	10	7	12,2742	12,4407	12,3574	0,124	0,814	0,684	0,130
			265	220	118		10		12,3574		× 0,010				
6	92	16	286	228	134	9	7	6	10,2290	10,7066	10,4678	0,073	0,653	0,570	0,083
			268	213	122		7		10,4678		× 0,007				
7	113	19	292	240	152	10	8	5	13,2010	13,3110	13,2560	0,106	0,860	0,742	0,118
			272	223	142		8		13,2560		× 0,008				
8	115	20	330	261	124	12	9	5	14,4859	15,2682	14,8770	0,134	1,070	0,928	0,142
			306	243	113		9		14,8770		× 0,009				
9	112	20	327	255	145	12	9	5	14,4733	14,8912	14,6822	0,132	1,021	0,882	0,139
			302	237	135		9		14,6822		× 0,009				
10	110	20	368	273	157	13	8	4	15,8839	16,0850	15,9844	0,128	1,171	1,029	0,142
			342	256	148		8		15,9844		× 0,008				
	1003	184	a. 3198	a. 2513	a. 1462	110	83	55	133,6905	136,0469	.	1,116	9,263	8,060	1,203
	durchschnittl.					durchschnittlich			134,8687		134,8687 × 0,0083	1,119			
	100	18,4	b. 2979	b. 2346	b. 1352	11,0	8,3	5,5							
							8,3								

masse			Die Rinde des Schälstückes, nach ganzen Meterlängen gerechnet, ergibt								Der ganze Stamm ergibt an fester Masse						Bemerkungen über den Standraum des betr. Stammes, über Farbe und sonstige Beschaffenheit der Rinde, über die Witterung während des Schälgeschäftes, etc.
Das schälbare Stammstück hat nach der sektionsweisen Messung		Die hieraus resultirende Rindenmasse beträgt	1. für die gar nicht oder wenig beasteten Theile u. zwar:				2. für die stärker beasteten Theile		3. für die schälbaren Stammtheile in Summa		a. im vollkommen berindeten Zustande			b. nach erfolgter Entrindung der schälbaren Länge			
a. berindet	b. unberindet		a. für die untere Hälfte		b. für die obere Hälfte												
einen Kubikinhalt von			Rollenzahl	Grüngewicht	Rollenzahl	Grüngewicht	Rollenzahl	Grüngewicht	Rollenzahl	Grüngewicht	Bau- u. Nutzholz	Scheitholz	Prügelholz	Bau- u. Nutzholz	Scheitholz	Prügelholz	
cbm (3 Dezim.)			.	kg 1 Dez.	.	kg 1 Dez.	.	kg 1 Dez.	.	kg 1 Dez	Cubikmeter (2 Dezimalen)						.
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1,333	1,141	0,192	6	44,4	6	34,8	7	29,2	19	108,4	1,33	—	0,05	1,14	—	0,05	Stand des Schälstammes frei — Rinde grau und ziemlich schuppig — Himmel zeitweise bedeckt. — 18° R im Schatten; etwas windig.
0,792	0,695	0,097	6	25,5	6	21,0	6	16,6	18	63,1	0,79	0,01	0,01	0,69	0,01	0,01	
0,765	0,671	0,094	5	19,8	5	16,0	7	20,4	17	56,2	0,77	0,02	0,02	0,67	0,02	0,02	
0,900	0,809	0,091	6	30,0	6	25,2	5	21,8	17	77,0	0,90	0,03	0,02	0,81	0,03	0,02	dsgl.
0,795	0,697	0,098	6	25,0	6	20,6	6	15,2	18	60,8	0,80	0,01	0,02	0,70	0,01	0,02	dsgl.
0,633	0,540	0,093	6	23,8	6	18,8	4	9,5	16	52,1	0,63	0,01	0,02	0,54	0,01	0,02	dsgl.
0,863	0,752	0,111	6	24,6	6	20,3	7	19,5	19	64,4	0,86	0,03	0,02	0,75	0,03	0,02	dsgl.
0,991	0,886	0,105	6	24,3	6	20,3	8	16,7	20	61,3	0,99	—	0,02	0,89	—	0,02	dsgl.
0,997	0,869	0,128	6	25,8	6	22,2	8	22,8	20	70,8	1,00	0,03	0,01	0,87	0,03	0,01	dsgl.
1,203	1,048	0,155	6	31,3	6	27,4	8	27,3	20	86,0	1,20	0,03	0,01	1,05	0,03	0,01	dsgl.
9,272	8,108	1,164	59	274,5	59	226,6	66	199,0	184	700,1	9,27	0,17	0,20	8,11	0,17	0,20	
											9,64			8,48			

Standortsbeschreibung

für den

im Jahre 1876 ausgeführten Fichten-Schälhieb

in Distr. XIV. Schachtwald, Abth. 7. Kleine Ebene, lit. b.

Lage: Absolute Erhebung über dem Meeresspiegel, nachbarliche Umgebung, Exposition, Bodenneigung etc.

630 m über der Ostsee; gegen West, Nord und Ost von Wald umgeben, gegen Süden an Felder stoßend; eben, ziemlich geschützt.

Boden: Grundgestein (Gebirgsart), mineralische Zusammensetzung, Steinbeimengung, Humusgehalt, Gründigkeit, Bindigkeit, Frische (Bodenfeuchtigkeit), Farbe, Bodenverwurzelung etc.

Gneis; lehmiger Sandboden, mit Gneisbrocken gemischt; humusgefärbte Mineralerdeschicht = 12 cm; mitteltiefgründig; mürbe; ziemlich trocken; braun; Heidelbeerüberzug.

Bestand: Entstehung, Alter, Schluss und Bestockungsgrad, Wüchsigkeit, mittlere Stammesstärke, Mittelhöhe, Holzhaltigkeit, Astreinheit etc.

Aus natürlicher Verjüngung; 100jähriges mittleres Baumholz; Schluß sehr unterbrochen, größtentheils räumlicher Stand; mittelwüchsig; mittlere Stammesstärke 40 cm auf Brusthöhe; 24 m Mittelhöhe; Holzvorrath 306 Kubikmeter pro Hektar.

Zur Beachtung.

In diesen Tabellen, in Bayern für den Dienstgebrauch bestimmt, ist der hier übliche Ausdruck Ster (statt Raummeter) gebraucht, da er kürzer ist, somit im Tabellensatze sich leichter einfügt.

Es wäre wünschenswerth, wenn in gleicher Weise überall für das Kubikmeter fester Masse (Festmeter) das Zeichen cbm, dagegen für das Kubikmeter Schichtholz (Raummeter) das Wort „Ster" — der Kürze des Ausdruckes wegen — gewählt oder sich über eigene Zeichen (etwa fcbm und rcbm) vereinbart würde, nachdem die Ausdrücke „Festmeter" und „Raummeter" bereits zum Sprachgebrauch geworden sind.

Forstamt: N. Revier: N.

Tabelle II.

Resultate

der

im Jahre 1876 angestellten Fichten-Schälversuche

hinsichtlich

des gesammten Rinden-Anfalles

und

dessen Verhältnisses zur Holzmasse des ganzen Schälhiebes

im Forstorte Distr. XIV. Schachtwald, Abth. 7. Kleine Ebene, lit. b.

Tabelle III.

Resultate

der

im Jahre 1876 angestellten Fichten-Schälversuche

hinsichtlich

der Preisverhältnisse der Rinde

und

der Vergleichung der Erlöse aus Winterhieb und Schälhieb

für den ganzen Schälhieb

im Forstorte Distr. XIV. Schachtwald, Abth. 7. Kleine Ebene, lit. b.

Der untersuchten Stämme a. Zahl und b. durchschnittliches Alter	Die zum Versuche beigezogenen Stämme haben eine Durchmesser-Summe a. im berindeten, b. im unberindeten Zustande			Die durchschnittliche Rindenstärke beträgt somit			Festgehalt des untersuchten Holzes, bezw. der Schälstücke,		Somit beträgt der Entgang an fester Masse durch das Schälen, bezw. der Anfall an grüner Rinde		Der Entgang an Masse, also die wirkliche Rindenmasse, hält Prozente		Gesammter Rindenanfall nach Rollenzahl	Zur Gewinnung eines Festmeters grüner Rinde sind nöthig an fester Masse	
	bei 1,3 m über dem Boden	in der Mitte der schälbaren Länge	am obern Ende der schälbaren Länge	bei 1,3 m über dem Boden	in der Mitte der schälbaren Länge	am obern Ende der schälbaren Länge	vor dem Schälen	nach dem Schälen	im Ganzen	per cm des ungeschälten Holzes	des ungeschälten Holzes	des geschälten Holzes		1. des berindeten Holzes	2. des unberindeten Holzes
.	Millimeter			Millimeter			cbm (2 Dezim.)		cbm (2 Dezim.)		(2 Dezim.)		.	cbm (2 Dezim.)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
							Rubrik 17 u. 18 d. Tab. I.								
a. 10	a. 3198	a. 2513	a. 1462	11,0	8,3	5,5	9,27	8,11	1,16	0,13	12,51	14,30	184	7,99	6,99
b. 100	b. 2979	b. 2346	b. 1352												

Der in Tabelle I. vorgetragene Versuch, ausgeführt im Distr. XIV. Abth. 7 litr. b. ergab								Der Rindenverkauf erfolgte nach unbezeichneter Verkaufseinheit und Taxe (abzüglich der Gewinnungskosten)	Die Rinde ergab einen wirklichen Erlös excl. Gewinnungskosten	Hienach stellt sich der Rinden-Erlös					
von untenstehender fester Holzmasse	eine feste Rindenmasse (grün)	eine innere Quadratfläche an Rinde (grün)	ein Gewicht an Rinde a. grün	ein Gewicht an Rinde b. waldtrocken	im Ganzen Rollen Rinde	in Stere gebrachte Rinde a. grün	in Stere gebrachte Rinde b. waldtrocken			per Cubik-Meter Rinde grün	per Quadrat-Meter Rinde grün	per Rolle	per Ster (ohne Uebermaass) Rinde a. grün	per Ster (ohne Uebermaass) Rinde b. waldtrocken	per Zentner (= 50 kg) a. grün b. waldtrocken
cbm (2 Dez.)		qm (2 Dez.)	kg (1 Dez.)		.	Stere (2 Dez.)			Mark						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9,27	1,16	134,87	700,1	432,3	184	3,15	3,00	pro Ster des geschälten Holzes 50 ₰	5,27	4,54	0,04	0,03	1,67	1,76	a. 0,38 b. 0,61

Die angefallene Rinde, gut gerollt und im grünen Zustande in Stere gesetzt, ergibt			Gewicht des Rindenanfalles a. grün, b. waldtrocken					1 Ster Rinde, im grünen Zustande das Raummeter (ohne Uebermaass) füllend,			Die Rinde nach dem Trocknen neu in Ster umgesetzt ergab		Zur Gewinnung eines Sters (ohne Ü.-M.) gerollter Rinde a. grün, b. waldtrocken ist an berindetem Holze nöthig	Die gesammte geschälte Rindenmasse enthält an Rinden-Innenfläche	
im Ganzen	per 1 cbm fester Masse: des ungeschälten Holzes	per 1 cbm fester Masse: des geschälten Holzes	in Summe für das ganze geschälte Holzmaterial	durchschnittlich per Rolle	durchschnittlich per 1 cbm der Rindenmasse	per 1 cbm des Festgehaltes: des ungeschälten Holzes	per 1 cbm des Festgehaltes: des geschälten Holzes	enthält: Rollen	enthält: Rindenmasse (grün gemessen)	wiegt a grün, b. waldtrocken	Anzahl	Differenz im Raumgehalte gegenüb. d. grün Zustande		im Ganzen	per 1 cbm fester Rindenmasse im grünen Zustande
Stere (2 Dez.)			Kilogramm (1 Dez.)					.	cbm (2D.)	kg (1 Dez.)	Ster (2 Dz.)		cbm (2 Dz.)	qm (2 Dez.)	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
3,15	0,34	0,39	a. 700,1	3,8	603,5	75,5	86,3	58	0,37	a. 222,3	3,00	minus 0,15	a. 2,94	134,87	116,27
			b. 432,3	2,4	372,6	46,6	53,3			b. 137,2			b. 3,09		

Fichten-Schälversuchen.

Das Holz würde ungeschält sammt Gipfelholz und Reisig nach den Preisen des vorigen Winters zu veranschlagen sein				In Folge des Schälens ergab sich ein wirklicher Erlös							Der Erlös (exclus. Gewinnungskosten) aus dem Materiale des ganzen Schälhiebes stellt sich gegenüber dem Werthanschlage des Winterhieb-Materiales auf	
				a. für das geschälte Holz				b. für die nicht geschälten Theile und das Reisig in Sa.	c. für die Rinde in Sa.	d. für Holzmateriale und Rinde zusammen		
Quantum (cbm oder Ster)	Bezeichnung des Sortimentes	Werth-Anschlag per Sortiments-Einheit	Sa. für die einzelnen Sortimente, resp. für alles ungeschälte Holz	Quantum (cbm oder Ster)	Bezeichnung des Sortimentes	Sa Erlös für die einzelnen Sortimente, resp. für alles geschälte Holz	hieraus Erlös per Sortiments-Einheit				mehr	weniger
		Mark				Mark						
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
cm 1,35	1 St., 3/4 fdr. Stamm	17,00	22,95	cm 1,14	1 St., 3/4 fdr. Stamm	20,00	17,54	6,12	5,27	126,89	.	11,74
7,26	8 St., 1/2 fdr. Stämme	14,00	101,64	6,40	8 St., 1/2 fdr. Stämme	89,00	13,91					
0,66	1 Stück Sparreis	12,00	7,92	0,57	1 Stück Sparreis	6,50	11,40					
						115,50						
Ster 0,17	Scheitholz	6,60	1,12									
0,20	Prügelholz	5,00	1,00									
Fud. 1,00	Astholz und Reisig	4,00	4,00									
			138,63									

Bemerkungen zu Tabelle I.

Für jeden Schlag ist ein eigener Bogen zu verwenden.

Zu Rubr. 1.) Jeder Stamm erhält unter fortlaufender Nr. eine eigene Zeile, auf der für ihn alle Rubriken auszufüllen sind. (Die nemliche fortlaufende Nummer ist im Aufnahmebüchl A einzuhalten.)

Zu Rubr. 4 bis 6.) Die Stelle, an welcher beim berindeten Stamme die Kluppe angelegt wurde, wäre mit dem Risser bis auf die Holzschichte anzureissen oder durch einen Axthieb zu bezeichnen, damit dann genau an derselben Stelle nach der Entrindung die Messung vorgenommen werden kann.

Zur Aufnahme hat das Formular A für Erhebung der Formzahlen zu dienen. Die Erhebungen sollen also zugleich zur Bestimmung der Formzahlen aller zum Schälversuche beigezogenen Stämme verwendet werden.

Zu Rubr. 10 u. 11.) Diese Rubriken sollen den Quadratflächengehalt des Rindenmantels (Länge des Schälstückes × Umfang) darstellen, und zwar wie er aus der sektionsweisen Messung und aus der Messung des ganzen Stückes sich berechnet, um Vergleichszahlen bezüglich des Genauigkeitsgrades zu erhalten.

Bei Ermittlung der Rindenfläche ist nur der Umfang des entrindeten, nicht jener des berindeten Stammstückes massgebend zu machen.

Zu Rubr. 12.) Die in diese Rubrik einzustellenden Berechnungsmomente sind die arithmetischen Durchschnitte aus den in Rubr. 10 und 11 und beziehungsweise 7, 8 und 9 vorgetragenen Ziffern.

Rubr. 34 füllt sich aus, wie beispielsweise folgt: „Aus geschlossenem Stande; röthliche Rinde, glatt, wenig mit Flechten bezogen, etwas spröde; beim Schälen trockenes Wetter, 18° R im Schatten, etwas windig etc. etc.

Bemerkungen zu Tabelle II.

Zu Rubr. 2—7.) Untersucht seien z. B. 10 Stämme, die im berindeten Zustande zusammen 2986 mm, im unberindeten dagegen 2898 mm Durchmesser halten. Die Differenz ist also 88 mm für Rindenstärke an beiden Stammseiten, somit $\frac{88}{2} = 44$ mm für Rindenstärke aller Stämme, so dass die durchschnittliche Rindenstärke zu 4,4 mm sich berechnet.

Zu Rubr. 20—24 u. 27, 28.) Der Begriff „waldtrocken" bezeichnet den Zustand, den die Rinde im Walde, von oben frei und möglichst luftig aufgestellt, erreicht, während „völlig lufttrocken" die Rinde nur dann werden kann, wenn sie unter Dach in luftigem Raume getrocknet wird.

Zu Rubr. 25, 26, 27.) Hier wird die Art des Rollens von Einfluss sein. Die Rinde soll grün sofort nach dem Schälen und Wägen gerollt werden, so gut sie sich eben — ohne dass ein besonderer Kraftaufwand stattfindet — rollen lässt.

In Rubr. 27 soll das Gewicht b das Gewicht jener Rinde sein, welche im grünen Zustande 1 Raummeter (ohne Uebermass aufgestellt) ausfüllte, nicht das Gewicht eines vollen Raummeters, ausgefüllt mit waldtrockener Rinde.

Rubr. 32 füllt sich durch Rubr. 10 u. 11 der Tabelle I aus.

Bemerkungen zu Tabelle III.

Zu Rubr. 20.) Der in diese Rubrik einzusetzende Werthanschlag ist die nach den durchschnittlichen Versteigerungserlösen des vorigen Winters modificirte Forsttaxe.

Lokale Erfahrungen über Absatz der Rinde und des geschälten Holzes, sowie sonstige Erläuterungen zu einzelnen Rubriken der Tabelle III sind dieser gesondert beizufügen.

Briefkasten Nr. 1.

Die Maßabkürzungen.

Als im Jahre 1871 Vorerhebungen betreffs Aufstellung gleichmäßiger abgekürzter Bezeichnungen für die neuen Maße und Gewichte gepflogen wurden, ergaben sich prinzipiell höchst abweichende Vorschläge, weßhalb es angezeigt erschien, zunächst der Praxis die weitere Entwickelung der Angelegenheit zu überlassen. Insbesondere hoffte man, daß eine der im Laufe der Zeit entstandenen Bezeichnungsmethoden sich allgemeine Anerkennung verschaffen werde, was aber bisher nicht geschah.

Inzwischen aber hat die Regelung der Angelegenheit nicht bloß für den Verkehr, sondern auch auf dem weiten und wichtigen Gebiete des Schulunterrichtes als ein dringendes Bedürfniß sich erwiesen.

Dem Vernehmen nach hat die vom Reichskanzleramte berufene Commission zunächst über folgende 2 Hauptgrundsätze sich geeinigt.

1) Die Bezeichnungen werden aus kleinen lateinischen Buchstaben ohne Schlußpunkte gebildet,

2) dieselben werden an das Ende der vollständigen Zahlenausdrücke gesetzt — ob auf der Linie oder in Exponentialform, soll freistehen; ersteres wird in Schrift und Druck zweckmäßiger sein.

Motivirend war ad 1, daß bei einer allgemeinen Einführung konventioneller Bezeichnungsabkürzungen in der Verminderung der Buchstaben soweit zu gehen sei, als sich mit der Leichtigkeit und Sicherheit des Verständnisses und der Unterscheidung irgend verträgt, auch solle das die Abkürzungen bildende Buchstabenmaterial die größte Ersparung an Mühewaltung ermöglichen, also insbesondere die Flüssigkeit der Schreibweise erleichtern. Die Wahl des ausschließlichen Gebrauchs kleiner Buchstaben ist für Schrift und Druck gleich bequem.

ad 2 war motivirend, daß die bedeutenden Vorzüge der Ausnutzung des dekadischen Stellenwerthes der Zahlen sich allein dann erreichen lassen, wenn man jeden vollständigen Zahlenausdruck für Maß und Gewicht ausschließlich nach einer einzigen in jedem einzelnen Falle passend zu wählenden Einheit, welche durch die Stellung des Kommas beim Rechnen hinreichend gekennzeichnet wird, datirt, also nicht z. B. 3 m 375 mm schreibt, sondern 3,375 m oder 3375 mm oder 337,5 cm.

Ferner wurde für erforderlich erklärt, daß hinfort das Komma und nur dieses, nicht der Punkt, ausschließlich zur Kennzeichnung der Einerstelle vor den Dezimalstellen zur Anwendung komme, wogegen das Abtheilungskomma in Mitte mehrstelliger Zahlenausdrücke (z. B. zur Kennzeichnung der Tausender u. s w.) gänzlich wegfalle, an dessen Statt die Anordnung in Gruppen zu je 3 Ziffern mit angemessenen Zwischenräumen treten solle, z. B. 7 544 845 statt 7‘544,845.

Weiters wurden folgende leitende Gesichtspunkte in's Auge gefaßt:

Abkürzungen sollen nur für solche Maß- und Gewichtsbezeichnungen eingeführt werden, welche im Verkehre erfahrungsmäßig zur Annahme und Geltung gelangt sind.

Keinesfalls sollen Abkürzungen eingefügt werden, durch die für eine und dieselbe Einheit 2 oder mehrere Bezeichnungen geschaffen würden, ohne daß mit den Bezeichnungsverschiedenheiten irgend welche sachliche Verschiedenheiten verbunden wären. Die Feststellung von Abkürzungen soll ferner denjenigen neuen Bezeichnungen versagt werden, deren Anwendung in Schule und Verkehr, ohne sonst erhebliche Vortheile zu gewähren, nur geeignet sein würde, die Gewöhnung an dezimales Rechnen zu gefährden oder den dezimalen Ausbau der Eintheilungen überhaupt zu stören.

Im Allgemeinen wurde anerkannt, daß besondere Bezeichnung von Vielfachen oder Dezimaltheilen der Einheiten nur dann erhebliche Vortheile im Schreiben und Sprechen bieten können, wenn es sich um Abstufungen mit dem Faktor Tausend nach oben oder unten handelt, dagegen sei es rathsam, außer den durch besondere Gründe gebotenen Ausdrücken Hektar und Hektoliter bis zu Hunderten und Hunderteln einer Einheit nur zahlenmäßig zu datiren, — dieß namentlich bei Bezeichnung von Vielfachem des Meters, ferner von Vielfachen und Dezimaltheilen der Gewichtseinheit, sowie von Dezimaltheilen der Raumgehaltseinheit, des Liters.

Etwas anders in dieser Beziehung müssen natürlich die Dezimalabstufungen des Meters behandelt werden, weil sie in den Ausdrücken der aus ihnen gebildeten Flächen- und Körpermaße nothwendig erscheinen und erfahrungsmäßig als besondere Bezeichnungsstufen merkliche Vortheile gewähren.

Ganz im Sinne dieser allgemeinen Gesichtspunkte wurde für das Decimeter eine abgekürzte Bezeichnung fallen gelassen, weil da, wo dasselbe bei Bildung der kubischen Einheiten nöthig erscheint, durch das Liter bereits Vorsorge getroffen ist. Nach dem Gesetze bildet die Grundlage der Körper- und Flüssigkeitsmaße das Kubikmeter; dessen tausendster Theil = 1 Kubikdecimeter heißt Liter.

Für den öffentlichen Verkehr ist bei Berechnung von Holzquantitäten das Kubikdecimeter vollständig entbehrlich, nicht aber bei wissenschaftlichen Arbeiten, wobei dieser Ausdruck einer Massenbezeichnung sehr häufig vorkömmt, aber ganz leicht durch 0,001 cbm ziffermäßig dargestellt oder kurzhin als Liter bezeichnet werden kann, eine Bezeichnungsart, welche ja ohnehin schon vielfach für Holz Anwendung findet.

Wir geben nun nachstehend eine Zusammenstellung der nach diesen Grundsätzen in Antrag stehenden

abgekürzten Maß- und Gewichtsbezeichnungen:

A. Längenmaße.

Kilometer	km
Meter	m
Centimeter	cm
Millimeter	mm

B. Flächenmaße.

Quadratkilometer	qkm
Hektar	ha
Ar	a
Quadratmeter	qm
Quadratcentimeter	qcm
Quadratmillimeter	qmm

C. Körpermaße.

Kubikmeter	cbm
Hektoliter	hl
Liter	l
Kubikcentimeter	ccm (cbcm?)*)
Kubikmillimeter	cmm (cbmm?)

D. Gewichte.

Tonne	t
Kilogramm	kg
Gramm	g
Milligramm	mg

Von den bei Begründung des metrischen Maßsystemes aufgestellten 40 Benennungen der einzelnen Maße und Gewichte zeigen sich nach den seither gemachten Erfahrungen diese 19 für den wissenschaftlichen und praktischen Verkehr und für den Schulgebrauch durchaus genügend.

Die Annahme dieser Bezeichnungen ist zweifellos und wir haben sie deßhalb bereits in Anwendung gebracht, nicht aber durchgängig die Bestimmung, im Dezimalbruche ausschließlich nur das Komma (nicht den Punkt) zu gebrauchen, da zur Zeit, als uns die zu erwartende Verordnung bekannt wurde, ein Theil der Tabellen bereits gedruckt war.

Bezüglich besonderer Zeichen für Festmeter und Raummeter haben wir bereits Seite 170 eine Notiz angefügt, auf welche wir hier Bezug nehmen.

*) Die Wahl dieser beiden Bezeichnungen steht noch in Frage. cbcm und cbmm zu gebrauchen erschiene (cbm gegenüber) consequenter, die Wahl von ccm und cmm würde doch der Kürze auf Kosten der Deutlichkeit zu sehr Rechnung tragen.

Ueber die Natur und die Bedeutung des sogenannten Lichtungs- oder Lichtstandszuwachses.

Bei Beurtheilung der Wachsthumsverhältnisse der einzelnen Holzarten (sowohl im Einzelstande als im Bestandesschlusse) kommen aus dem Gesichtspunkte der Holzzucht bekanntlich zunächst das Längenwachsthum und das Stärkewachsthum in Betracht, welch' beide Erscheinungen zusammen die Holzerzeugung in quantitativer Beziehung zum Ausdrucke bringen und den Maßstab für die Beurtheilung der sogenannten Wachsthumsenergie abgeben.

Obschon nun die bezüglichen Wachsthumsgesetze zur Zeit noch keineswegs in zureichender Weise wissenschaftlich erforscht sind, lassen sich — als das Ergebniß der bisherigen direkten Untersuchungen und beziehungsweise vergleichenden Beobachtungen — doch schon einige Hauptsätze aufstellen, welche, indem sie sich in den Schlußfolgerungen als naturgesetzlich und richtig erweisen, sowie auch durch Wahrnehmungen in der forstlichen Praxis fortdauernd ihre Bestätigung finden, geeignet sein dürften, die Wachsthumserscheinungen der Waldbäume im Allgemeinen und die Natur des sogenannten Lichtungszuwachses im Besonderen in einer für gegenwärtigen Zweck genügenden Weise darzuthun.

Wir wollen nun, bevor wir der vorwürfigen Frage nach der Natur und der wirthschaftlichen Bedeutung des Lichtungszuwachses näher treten, nach obiger Andeutung in Kürze vorerst die Erscheinungen des Längenwachsthums und jene des Stärkewachsthums gesondert erörtern.

Hinsichtlich des Längenwachsthums steht fest: daß das absolute Maß desselben, und ebenso das Maß des periodischen oder des durchschnittlich jährlichen Längenwuchses, bei verschiedenen Holzarten ein verschiedenes ist; daß der Unterschied des Längenwuchses namentlich im jugendlichen Alter der Holzarten hervortritt; und daß die Zeit des Hauptlängenwachsthums im Allgemeinen in die sogenannte Stangenholzperiode fällt.

Sodann tritt die Erscheinung zu Tage, daß — wie das Maß des absoluten und des periodischen Längenwuchses — auch das Maß der

Andauer des Längenwachsthums nach Holzarten wechselt, und daß eine größere Längenwachsthumsdauer (selbst in den höheren Altersstufen) im Allgemeinen vorzugsweise jenen Holzarten eigen ist, bei welchen die Schaftentwickelung gegenüber der Astentwickelung entschieden vorherrscht.

Die weitere Frage nach den Bedingungen des Längenwachsthums ist dahin zu beantworten, daß letzteres bei allen Holzarten (namentlich bei jenen, welche habituell mehr zur Astbildung geneigt sind) dem modificirenden Einflusse verschiedener Umstände unterworfen ist, — als welche zunächst in Betracht kommen: absolute Höhe des Standraumes; Frische, Humusreichthum, Tiefgründigkeit und Lockerheit des Bodens; Beschaffenheit des Untergrundes; örtliche Lage; Bestandesschluß; Einwirkung der Winde 2c.

Bezüglich der Wirkung dieser einzelnen Faktoren ist weiterhin bemerkenswerth, daß insbesondere der Bestandesschluß das Längenwachsthum befördert — und zwar vorzugsweise bei den Laubhölzern, welche mehr zur Ast- und Zweigbildung als zur Schafterzeugung geneigt sind.

Von dem Stärkewachsthum läßt sich zunächst behaupten, daß dasselbe bei allen Holzarten im geraden Verhältnisse zum Längenwachsthum steht, so daß im Stangenholzalter neben dem erheblichsten Längenwachsthum auch das beträchtlichste Stärkewachsthum stattfindet.

Des Weiteren dürfte hinsichtlich des Eintrittes des kräftigsten Stärkewachsthums als Regel zu betrachten sein, daß fragliche Periode im Allgemeinen bei den sogenannten Lichtholzarten früher beginnt, als bei den sogenannten Schattenholzarten.

Endlich kann als erwiesen gelten, daß einen großen Einfluß auf das absolute Maß des Stärkewachsthums (von der Wirkung der allgemeinen Standortsgüte abgesehen) das Licht äußert — und zwar insoferne, als jede Verkürzung des Lichtgenusses das Stärkewachsthum schmälert.

Fassen wir nun diesen das Stärkewachsthum befördernden Einfluß des Lichtes näher in's Auge, so haben wir der Thatsache zu erwähnen, daß derselbe in auffälliger Weise beim Uebertritte noch wuchskräftiger Stämme aus dem geschlossenen in einen freieren Stand sich äußert — und zwar nicht nur in der früheren Lebensperiode der Bäume, sondern auch noch in den höheren Lebensjahren — und wenn der Stamm (bei noch nicht gänzlich abgeschlossenem Höhenwachsthum und noch vorhandener Fähigkeit der Kronenerweiterung) schon in die Periode des sich allmälig verringernden Stärkewachsthums eingetreten war.

Die Frage: **„Was ist Lichtungs- oder Lichtstandszuwachs?"** ist somit dahin zu beantworten, daß man hierunter das durch Gewährung eines erhöhten Lichtgenusses, beziehungsweise durch Freistellung der Baumkrone veranlaßte gesteigerte Stärkewachsthum zu verstehen habe. —

Zur weiteren Orientirung des Lesers über den vorwürfigen Gegenstand und dessen Literatur mögen hier noch folgende Momente kurze Erwähnung finden:

Hinsichtlich des physiologischen Grundes der im Lichtungszuwachse zum Ausdrucke gelangenden gesteigerten Neubelebung des Stärkewuchses bestehen zur Zeit noch Controversen. Theodor Hartig z. B. behauptet: „Nicht die durch die Freistellung vermehrte Blattmenge ist die Ursache der Zuwachssteigerung, weil diese Steigerung sofort und früher eintritt, als die Blattmenge eine wesentliche Vermehrung erfährt.... Im geschlossenen Stande speichert sich in der Pflanze ein Ueberschuß nicht verwendeter mineralischer Nährstoffe an; — die Verwendung dieses Ueberschusses bei gesteigerter Lichteinwirkung auf die Belaubung ist es nun, welche die plötzlich in maximo eintretende Zuwachserhöhung zur Folge hat." Nördlinger dagegen bringt die Zuwachssteigerung am Baume im Lichtstande physiologisch geradezu in ursächlichen Zusammenhang mit der Blattmasse, ist jedoch der Ansicht, daß nicht sofort die vermehrte Blattmenge, als vielmehr die erhöhte Blattthätigkeit die Ursache des erhöhten Zuwachses des im vollen Licht- und Luftgenusse befindlichen Baumes sei, — während allerdings auch eine momentan gesteigerte Bodenthätigkeit ihren ursachlichen Antheil habe.

Da eine außergewöhnliche Zuwachssteigerung eines Baumes — abgesehen von der erhöhten Lichteinwirkung auf die Baumkrone — auch von mehrfachen anderen Ursachen herrühren kann (z. B. von günstiger Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge und des Sonnenscheines auf die einzelnen Vegetationsperioden oder von ungewöhnlich langer jährlicher Vegetationsdauer ꝛc.), haben manche Forstpraktiker die Ansicht ausgesprochen und zu begründen versucht, daß sich die Existenz eines eigentlichen Lichtungszuwachses im obenerörterten Sinne mit allgemeiner Geltung überhaupt nicht erweisen lasse. Für die Richtigkeit dieser Anschauung wird seitens dieser Praktiker geltend gemacht, daß thatsächlich in vielen Fällen eine erhöhte Wachsthumsenergie mit der Lichtstellung der Stämme nicht verbunden, ja sogar ein Rückgang vielfach nachzuweisen sei. Dieser Einwand verliert indessen seine Bedeutung durch den Umstand, daß eben der Lichtungszuwachs — obschon allgemein

möglich — dennoch zeitlich und örtlich durch mancherlei Erscheinungen im Leben des Baumes paralysirt zu werden pflegt. Solche paralysirende Umstände sind z. B. gesteigerte Samenproduktion, Beschädigungen der Baumkronen durch den Hylesinus, Maikäferbeschädigungen, Sonnenbrand, nachtheilige Wirkungen von Sturmwinden, eine in Rücksicht auf die vorhandene Bodenfrische zuweitgehende Lichtstellung u. s. w.

Uebrigens ist wohl zu beachten, daß ein solches Stehenbleiben (sog. Zurückgehen) im Wachsthume wenn thatsächlich, doch von sehr ungleicher Dauer ist und oft nur so lange andauert, bis die auf Kosten der Schaftholzerzeugung erfolgende nöthige Zweigproduktion zur Bildung der den veränderten Verhältnissen entsprechenden Krone vollzogen ist.

Wieder andere Praktiker anerkennen zwar die Existenz des Lichtungszuwachses für einzelne Holzarten, stellen aber in Abrede, daß ausnahmslos alle Holzarten zum Lichtungszuwachse disponirt seien. Auch diese Annahme, daß die einzelnen Holzarten rücksichtlich des Einflusses der Lichtstellung auf die Wachsthumsenergie ein prinzipiell verschiedenes Verhalten zeigen, dürfte als eine irrige bezeichnet werden können. „Es läßt sich vielmehr nicht in Abrede stellen, daß die Wachsthumsgesetze im Großen und Ganzen bei allen Holzarten dieselben sind, — und daß nur accessorische Momente die summarischen Wachsthumseffekte zu modificiren geeignet sind. . . Und wie das Gesetz der Stammbildung, so ist auch das Gesetz der Bestandesbildung in seinen Grundzügen für alle Waldbäume und Waldstandorte ein gleiches." (Borggreve, Studie über den Lichtungszuwachs und seine wirthschaftliche Bedeutung, forstl. Blätter, 1877, Juliheft).

Wird nun die Frage aufgeworfen, ob und beziehungsweise wie lange der Lichtungszuwachs — wenn thatsächlich in die Erscheinung tretend — andauere, so ist diesbezüglich nicht außer Acht zu lassen, daß schon ein bloßes Gleichbleiben der Jahresringbreiten (namentlich bei stärkeren Stämmen) einen außergewöhnlichen Zuwachs ausdrückt, also Vorhandensein des Lichtungszuwachses bedeutet, daß aber selbstverständlich — und abgesehen von den Täuschungen*), welche durch das Verkennen

*) Es war eben ein großer Fehler früherer Schriftsteller über den Lichtungszuwachs, daß sie (so z. B. Nördlinger noch 1870) nur die Jahrring**breite** berücksichtigten, wodurch sich, da dieselbe Ringbreite in verschiedenen Baumtheilen eine wesentlich abweichende Zuwachsgröße bedeutet, Trugschlüsse ergeben mußten, die nicht geeignet waren, die Gesetze der Zuwachsform klarzustellen.

Preßler zuerst wies bei seinen Erörterungen über das „Gesetz der Stammbildung" (Leipzig 1863) auf den richtigen Weg, indem er verlangte, daß nicht bloß die Ringbreite, sondern in erster Linie die Größe des Flächenzuwachses

des ebenberegten Umstandes hervorgerufen zu werden vermögen — der Lichtungszuwachs allenthalben dort sich als ein geringerer und bezw. weniger lang andauernder erweisen müsse, wo die Bodenkraft schon erschöpft und der Baum oder Bestand bereits in die Periode des rückgängigen Wachsthums eingetreten ist. (Nördlinger, krit. Blätter f. F. u. J., 49. Bd.)

Wir sind hiemit bei der Darlegung der Bedeutung des Lichtungszuwachses angelangt und bemerken hierüber — ebenfalls in gedrängtester Kürze — Folgendes:

Der Lichtungszuwachs ist nicht nur geeignet, das wissenschaftliche Interesse des Botanikers in Anspruch zu nehmen, vielmehr gewinnt die Existenz des Lichtungszuwachses auch eine hohe forstwirthschaftliche Bedeutung.

So ist z. B. der ökonomische Effekt der Durchforstungen in der Hauptsache auf die Erscheinung des Lichtungszuwachses zurückzuführen.

Auf die Unterstellung des Lichtungszuwachses — und zwar speziell auf den Gedanken, daß in Analogie des bis in's höchste Alter steigenden Zuwachses des Einzelbaumes auch der in lichteren Stand gebrachte Bestand so beträchtlichen Zuwachs habe, daß es nicht genüge, der Ertragsberechnung den Gesammtdurchschnittszuwachs zu Grunde zu legen, sondern daß man auch den **über** den Durchschnittszuwachs erfolgenden Lichtungszuwachs in Aufrechnung bringen müsse — gründet sich ferner der Hartig'sche Conservationshieb und der Seebach'sche Lichtungshieb (modifizirter Buchenhochwaldbetrieb), wie er in den Stangenhölzern des Solling Anwendung fand.

Sodann spielt der Lichtungszuwachs eine ausschlaggebende Rolle bei Entscheidung der Frage, ob die Bestandesverjüngung zweckmäßiger durch Kahlhieb oder durch Samenschlagstellung (Vorverjüngung, Schirmschlagstellung, Waldverjüngung unter Benützung eines Theiles des Mutterbestandes für dieselbe 2c.) erfolgt. Weiters kommt die Ausnützung des Lichtungszuwachses in Betracht bei Würdigung der Lichtungs- und Nachhiebe im natürlichen Verjüngungsbetriebe selbst.

Ob dem Lichtungszuwachse eine Bedeutung auch dadurch zukomme, daß er zur Formverbesserung der Stämme (Erhöhung der Vollholzigkeit)

---

in den verschiedenen Baumhöhen erhoben und verglichen werden müsse, um die Größe des Zuwachses und dessen Verhältniß in den oberen und unteren Stammtheilen beurtheilen zu können. Der Flächenzuwachs eines Baumtheiles (die Vergrößerung der Abschnittfläche, die ja dessen Massenzuwachs darstellt), kann daher allein den richtigen Maßstab für die Beurtheilung des Lichtungszuwachses überhaupt und speziell der Wuchsform des Baumes sein.

beitrage, indem er bewirke, daß der Flächenzuwachs zunächst der oberen Stammtheile in verhältnißmäßig erhöhtem Maße sich steigere, — diese Frage wird von den Meisten noch als eine offene betrachtet, von Andern (z. B. R. Hartig) geradezu verneint. Im Schwarzwalde allerdings scheint man eine solche Formverbesserung der Stämme durch den Lichtungszuwachs, mit welcher nach dortigen Verwerthungsnormen eine außerordentliche Werthhöherung des Materials Hand in Hand geht, seit Langem als Thatsache zu betrachten und als Regel anzunehmen*).

Angesichts der hier berührten mehrfachen Beziehungen des Lichtungszuwachses zum forstlichen Betriebe kann es sich schließlich nur noch darum fragen, ob und in welchem Umfange es angezeigt sei, den Lichtungszuwachs bei der Wirthschaftseinrichtung und Ertragsregelung in Berücksichtigung zu ziehen.

Diesbezüglich dürfte nun allerdings Vorsicht angezeigt und die Erwägung maßgebend zu machen sein, daß es sich im Lichtungszuwachse für das große Ganze des Wirthschaftsbetriebes immerhin um eine etwas prekäre Sache handle, indem ja (wie oben erwähnt) mehrfache Umstände die sonst zweifellos günstigen Wirkungen der Lichtstellung aufzuheben, sogar in Wirkungen negativer Art umzuwandeln geeignet sind. (Näheres hierüber enthalten die Abhandlungen in Baur's Monatsschrift f. d. F. u. J., 1866, S. 458 u. 1867 S. 449**).

---

*) Allerdings ist noch zu erwägen, ob und in wie weit hiebei die Astung und die dadurch herbeigeführte Minderung der Baumkrone in ihrem Verhältnisse zum Schafte von Einfluß war. Die Größe und Beschaffenheit der Bekronung hat ganz entschieden in der Sache eine Bedeutung.

**) Ersterer der beiden hier genannten Artikel bespricht „die praktische Bedeutung des Lichtungszuwachses bei der Ertragsberechnung", wendet sich hiebei insbesondere gegen die damals von Nördlinger allgemein hingestellte Behauptung, der laufende Zuwachs der Bestände wachse bis in's höchste Alter, und bestreitet, daß dem Lichtungszuwachse für die Zwecke der Ertragsregelung eine mehr als untergeordnete Bedeutung zukomme, — während, wie sodann der zweitgenannte Artikel S. 461 wiederholt betont, die wirthschaftliche Bedeutung des Lichtungszuwachses namentlich auch wegen der Vorzüglichkeit des im Lichtstande erwachsenen Holzes voll anerkannt wird.

Die in diesen Artikeln behandelte Controverse wurde durch die von Nördlinger in Folge der Verhandlungen zu Dresden im Sommer 1865 in den „krit. Blättern," Band 49 H. 2 S. 112 mit Titel: „Zuwachsprozent und Lichtungszuwachs", und schon vorher in Band 48 H. 1 S. 171 unter dem Titel: „Zuwachsbestimmung und Zuwachsprozent" veröffentlichten Ansichten hervorgerufen und von Nördlinger in diesen „krit. Blättern" in Bd. 50 H. 2 S. 171 unter dem

Wie mit der Erforschung der Zuwachsgesetze des Baumes und der Waldbestände überhaupt, so sind insbesondere auch mit der Lösung der speziellen Frage vom Lichtungs- oder Lichtstandszuwachse schon seit geraumer Zeit Forstgelehrte und hervorragende Forstpraktiker beschäftigt. In neuerer Zeit sind es namentlich Nördlinger, Preßler, R. Hartig, Schaal, Borggreve, Kraft, Wagener u. A., welche diese wichtigen Probleme zum Gegenstande ihrer Studien gemacht haben, und denen schon mehrfache hierauf bezügliche Veröffentlichungen zu verdanken sind, von welchen wir außer den im Vorstehenden bereits erwähnten noch nachfolgende anführen:

Nördlinger, krit. Blätter, Band 52 (1870) S. 80 in dem Artikel: „Wachsen die Nadelhölzer anders als die Laubhölzer?“ und im selben Bande S. 153: in der Abhandlung „Lichtstandszuwachs, Nutzungsprozent und Durchschnittszuwachs.“

R. Hartig in Danckelmanns Zeitschrift Bd. III. H. 1 (1870) und in der „botanischen Zeitung“ Heft 32 u. 33 v. 1870 — eine Erwiderung contra Hugo v. Mohl (bot. Zeitung 1869, H. 1), welcher entgegen Th. Hartig, der zuerst (1861 und schon früher in seiner Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen) auf den Lichtungszuwachs aufmerksam gemacht hatte, in Abrede stellte, daß der freie oder geschlossene Stand von Einfluß auf die Jahrringbildung sei.

Neuere Erörterungen über den Gegenstand veranlaßte ein im Augusthefte der „Forstl. Blätter“ v. 1876, S. 235 enthaltener Artikel über Erziehung der Buche, Fichte und Tanne durch Vor- oder Nachverjüngung von Forstinspektor Schaal, welcher die Existenz des Lichtungszuwachses theils ganz, theils für die ersten sechs Jahre der Lichtstandsperiode in Abrede stellt, und darin ein Argument mehr für den Kahlhieb findet. Hiegegen tritt Borggreve in dem bereits früher citirten Artikel „Studien über den Lichtungszuwachs und seine wirthschaftliche Ausnutzung“ im Juliheft der „forstl. Blätter“ 1877, S. 211 auf, und in Burckhardts „Aus dem Walde“ Heft VII, 1876, S. 40 gibt Kraft in seiner Arbeit über „die Ergebnisse des Seebach'schen modifizirten Buchenhochwaldbetriebes nebst Beiträgen zur Zuwachslehre“ ganz interessante Aufschlüsse.

Titel: „Zuwachsprozent und Lichtstandszuwachs“, dann in Band 52 H. 1 S. 153 und zwar gleichzeitig gegen die damals in der „Allg. Forst- und Jagdzeitung“ von 1867 und im „Tharander Jahrbuch“ (18. Band), sowie in der „Tharander Festschrift“ S. 192 erschienenen Artikel fortgeführt.

Als weitere, der neuesten Zeit angehörige und in hohem Grade lesenswerthe Abhandlungen sind bezüglich der Fichte fernerhin zu verzeichnen:

Wagener, über die Wachsthumsleistungen der Fichte im Freien und im geschlossenen Stande („Suppl. der Allg. Forst- und Jagdzeitung“ X. Band, 2. Heft 1877), dann

Preßler, über Lichtungszuwachs und Durchforstungsfrage im Fichtenwalde („Tharander Jahrbuch“ 28. Band, 2. Heft, 1878).

Außer diesen einzelnen Kräften aber beabsichtigen nunmehr auch die deutschen forstlichen Versuchsanstalten die Erforschung des Lichtungszuwachses sich zur Aufgabe zu machen — und der badischen Versuchsanstalt gebührt das Verdienst, mit der Aufstellung und Verwirklichung eines deßfallsigen Arbeitsplanes vorangegangen zu sein. Fraglicher Arbeitsplan (in der Form eines Erlasses der großherzogl. badischen Domänendirektion an die Forsttaxatoren) folgt nun hier im Abdrucke.

Hieran reihen sich die nöthig erachteten Erläuterungen und sachgemäßen Exemplifikationen, welche wir dem freundlichen Entgegenkommen des Hrn. Professor Schuberg verdanken. An diese Anleitung anschließend wird auch die bayer. forstl. Versuchsanstalt in den nächsten Jahren ausgedehntere Untersuchungen*) über den Lichtungszuwachs anstellen. Wir haben deshalb die uns erwünscht scheinenden Erläuterungen nach erholter Zustimmung des Hrn. Professor Schuberg theils im Texte der von demselben gegebenen Exemplifikationen, theils in gesonderten Noten unter Bezugnahme auf die in Baden bei Durchführung fraglicher Untersuchungen gewonnenen Anschauungen und Erfahrungen angefügt. Daß uns namentlich auch hierüber bereitwilligst eingehende Mittheilungen geworden sind, sei hiemit dankend anerkannt.

*) Diese Untersuchungen sollen vorerst nur den Zweck verfolgen, den Lichtungszuwachs an einzelnen Stämmen als existent überhaupt und speziell dessen Effekt in seinen dreifachen Beziehungen auf Massenzuwachs, Höhenzuwachs und Form des Zuwachses (ob oben oder unten vorwiegend) festzustellen. Die sicherlich sehr nutzbaren Resultate dieser Untersuchungen führen vielleicht dazu, den Arbeitsplan seiner Zeit in Rücksicht auf den Lichtungszuwachs ganzer Bestände zu erweitern und zu diesem Zwecke da und dort nach ganz bestimmten Prinzipien das künftige Untersuchungsmateriale eigens vorzubereiten, soweit solches nicht schon — hervorgegangen aus frühern, in allen Beziehungen verlässig nachweisbaren Wirthschaftsvorgängen — vorhanden ist.

Anleitung

zu

Untersuchungen über den Zuwachs der Bäume im Einzelstande.

Erlass der grossherzogl. badischen Domainendirektion vom 12. Sept. 1876, Nr. 13402,

betreffs des Lichtungszuwachses der Weisstannen.

An die Forsttaxatoren!

Ueber den Lichtungszuwachs der Weisstanne fehlen bis jetzt grössere, systematisch geordnete Untersuchungen.

Die Forsttaxatoren haben daher bei Gelegenheit der Forsteinrichtungsarbeiten in den Gegenden, in welchen die Weisstanne heimisch ist, über den Wachsthumsgang dieser Holzart im Lichtstande, in welchem sie zur Erlangung grösserer Stärke und höheren Sortimentswerths absichtlich längere Zeit belassen wird, und zwar von dem Zeitpunkte an, wo sie in diesen Lichtstand übertritt, sich genauere Kenntnisse wie bisher zu beschaffen.

Es kann dies durch besondere Fällungen oder unter Benützung der Fällungen in den Holzschlägen, der Wegaufhiebe, der Windwürfe u. s. w. geschehen.

Zu diesem Behufe sind in den Domänen- und den grösseren Gemeinde- und Körperschaftswaldungen an Orten, wo der Zeitpunkt des eingetretenen Lichtstandes wenigstens annähernd nach-

gewiesen werden kann, einzelne Bäume von gesundem Wuchsverhalten und Aussehen und von nicht abnormer Schaft- und Kronenform in solcher Zahl auszuwählen, dass die Aufnahme Stämme mehrerer Scheitellängen und Grundstärken enthält. Dabei ist möglichst zu beachten, dass Stämme mit tieferem und höherem Kronenansatz, beziehungsweise nicht aufgeastete, mässig und stark aufgeastete, je von beiläufig gleichen Dimensionen und anscheinend oder nachweisbar gleichen Altersstufen gleichzeitig der Untersuchung unterzogen werden.

Zugleich sollen die zum Zwecke der Zuwachsuntersuchung nöthigen Aufnahmen dazu benutzt, beziehungsweise dahin erweitert werden, dass sich aus ihnen auch die Formzahlen der in den Lichtstand gestellten Weisstannen berechnen lassen. (Note 48 S. 217).

Die Baumuntersuchungen haben in folgender Weise zu geschehen:

1) Bestimmung des gegenwärtigen körperlichen Inhalts des Baumes bei sectionsweiser Mittenmessung.

Die Aufnahme jedes Baumes beginnt nach Feststellung der Abschnittstelle (Stockhöhe in $^1/_3$ des Stockdurchmessers*), vom Bodenprofil ab) mit der Eintheilung in 2 m lange Sectionen in der Weise, dass sogleich die Mitte jeder Section, also in 1 m 3 m, 5 m, . . . von der Abschnittstelle am Schaft eingerissen wird. An diesen Stellen ist die Messung in Quadratdezimetern der Kreisfläche über Kreuz zweimal abzulesen und das Mittel dieser beiden Messungen zu notiren, zuerst vor, alsdann nach der Entrindung; Formular Muster 1, S. 202, Rubr. 2 u. 3, 5 u. 6. (Note 49 S. 218).

Das Gipfelstück von 7 cm Durchmesser ab ist als ein Trumm zu behandeln und nach Länge und Mittenstärke besonders aufzuzeichnen.

Die Kronenmasse ist, soweit sie Aeste von mehr als 7 cm Durchmesser auf Scheitlänge enthalten sollte, ebenfalls durch sectionsweise Messung, im Uebrigen durch Aufarbeitung zu metrischen Wellen und Abzählen derselben, einschliesslich der Angabe von Bruchtheilen, aufzunehmen.

---

*) Unmittelbar über dem Boden, jedoch ohne Wurzelanlauf gemessen. (S. Ganghofer, forstl. Versuchswesen Bd. I. pag. 132 und Note 43, S. 153).

2) Bestimmung des früheren und des jetzigen körperlichen Inhalts des Baumes durch sectionsweise Endmessung.

Die Untersuchung des früheren körperlichen Inhalts eines Baumes bis auf die Jetztzeit hat jahrzehntweise und zwar so zu erfolgen, dass immer 2 Jahrzehnte hinter das Jahr, in welchem die Freistellung nachweislich erfolgte, fallen, und die Zeitperiode nach der Freistellung von dieser an in je 10 Jahre zerlegt wird, so dass ein übrig bleibender Rest die jüngste Wachsthumsperiode bezeichnet.*) Beispielsweise hätte sich die Untersuchung an einem jetzt 112 Jahre alten, im 86. Jahre freigestellten Baume auf das 66., 76., 86., 96. und 106. und 112. Jahr zu erstrecken.

Bäume, welche schon länger als 4 Jahrzehnte im Lichtstande sich befinden, sind von der Untersuchung auszuschliessen.

Ueber den Zeitpunkt der Freistellung sind die nöthigen Anhaltspunkte theils aus den Einrichtungswerken und Wirthschaftsbüchern, theils aus den Mittheilungen ortskundiger Leute, hauptsächlich aber aus dem Wuchsverhalten der Bäume selbst (Stärke der Jahresringe) zu schöpfen.

Was nun die Messung der früheren Durchmesser betrifft, so würde diese am besten geschehen, wenn man die Baumschäfte nach den oben unter Ziffer 1 genannten Sectionsmitten in Schnittstücke zerlegen lassen könnte; es wird dies aber wegen der damit verbundenen bedeutenden Minderung des Verkaufswerths des Schaftstückes meist unthunlich sein. Es müssen daher in der Regel die Baumschäfte in Schnittstücke von solchen Längen zerlegt werden, wie sie die kürzesten Nutzholzformen — Nutzholzscheite, Sägklötze etc. — gestatten. Beträgt diese kürzeste Länge mehr als 4 m, so ist von einer Zuwachsuntersuchung abzusehen.

Die Bestimmung der Abschnittstelle geschieht in derselben Weise wie bei der unter Ziff. 1 angegebenen Aufnahme durch Mittenmessung.

Hierauf sind an den beiden Enden jedes Schnittstücks durch Abzählen der Jahresringe die Punkte deutlich zu bezeichnen, an welchen die einzelnen Messungen stattfinden sollen, und es haben diese sodann an jeder Endfläche ebenfalls in qdm der Kreisfläche

*) Siehe Tabellenkopf S. 203 und Rubrik 24—26 der Tabelle S. 211.

und mit derselben Genauigkeit,*) wie bei der Mittenmessung zu geschehen. Bezeichnet man die Kreisfläche an der Abschnittstelle mit g^0, die Kreisflächen jeder weiteren Durchschnittstelle mit g^1, g^2 u. s. w. und die letzte Kreisfläche mit g^n, so ergibt sich der körperliche Inhalt, wenn man die Sectionslänge = L setzt, aus

$$I = L \left(\frac{g^0 + g^n}{2} + g^1 + g^2 \ldots . + g^{n-1} \right).$$

Obwohl der jetzige Schaftinhalt bereits durch Mittenmessung der Abschnitte gefunden ist, muss dennoch seine Ermittlung nach der Formel für die Endflächenmessung wiederholt werden, um richtige Zuwachsprozente zu erhalten. (Note 47, S. 204 u. Note 50, S. 222.)

3) Berechnung des Zuwachsprozentes.

Aus den Unterschieden der Schaftinhalte jeder Altersstufe ergeben sich die Zuwachsmassen und aus den letztern die 10- oder weniger als 10jährigen Zuwachsprozente, indem man den Zuwachs jeder Wuchsperiode auf die Schaftmasse zu Anfang der Periode bezieht.

Indem man das so berechnete Zuwachsprozent durch die Jahre der Wuchsperiode theilt, erhält man das jährliche Zuwachsprozent. (Note 51 S. 222).

4) Aufzeichnung der Aufnahmen.

Zum Eintrag der oben erwähnten Messungen, sowie zur Aufzeichnung aller weiteren für die Beschreibung des zu untersuchenden Baumes und seines Standorts, sowie für die Berechnung der Formzahlen, sowohl der s. g. ächten als der unächten, nöthigen Angaben haben die Forsttaxatoren Impressen nach beiliegenden Mustern 1 und 2 zu verwenden, deren letzte Seite zu etwa noch weiter nöthig werdenden Bemerkungen und zur Ausführung der Berechnung dient. Die gewonnenen Ergebnisse werden, soweit sie Zuwachsuntersuchungen betreffen, in die Impresse Muster 3, soweit sie sich auf Formzahlberechnungen beziehen, in die Impresse Muster 4 eingetragen.

Wir erwarten, dass bei all diesen Untersuchungen mit der möglichsten Genauigkeit und Zuverlässigkeit verfahren wird, da nur hiedurch der beabsichtigte Zweck vollständig erreicht werden kann.

*) Also auch über Kreuz. Die Red.

Erläuterungen über die Motive der Anleitung und ihre weitere Entwicklung,

mitgetheilt von Professor Schuberg in Karlsruhe.

So lange eine Waldwirthschaft im Schwarzwalde besteht, hat die Nutzholzgewinnung eine große Rolle gespielt, begünstigt durch die früh entwickelte Flößerei auf dem Rheine und seinen Nebenflüssen, welche einen lebhaften und guten Absatz der von Altersher aufgesammelten großen Vorräthe an prachtvollen Nutzhölzern vermittelte. Ueberall, wo nicht eine dichtere Bevölkerung oder die Hütteninduſtrie der Buche als Brenn- und Kohlholz eine größere Bedeutung verschaffte, behauptete die Nadelholzwirthschaft den Vorrang. Auf die heimische Weißtanne legte man dabei wegen der reichlichen Ausbeute an schweren Nutz- und Schnitthölzern, ihrer leichten natürlichen Verjüngung und sonstiger Vorzüge wegen den Hauptwerth. Obgleich an gar vielen Orten die Gewinnsucht einer unverständigen regellosen Waldbehandlung Vorschub leistete und in Folge dessen die Weißtanne einen Theil ihres früheren Verbreitungsgebiets der Buche, Fichte und Kiefer räumen mußte, so führte doch auch umgekehrt an Orten, wo zeitig eine sachverständige Behandlung Platz griff und die natürlichen Ansprüche der Tanne begriffen wurden, namentlich aber seit Anfang unseres Jahrhunderts das Erkennen ihrer örtlichen Bedeutung zu einer größeren Begünstigung. Diese Gegensätze erklären zum Theil die Ungleichheit der heutigen Verbreitung der Weißtanne im Schwarzwalde. Insoweit sie aber ihr natürliches Gebiet nicht völlig behauptet hat, ist sie im Begriffe, es wieder zu erobern — und heute mehr als je ist sie das bevorzugte Pflegekind aller Schwarzwaldwirthschaften.

Nur über die zweckmäßigsten Wirthschaftsformen der reinen oder bald mit Buchen und Fichten, bald mit Eichen oder Kiefern gemischten Bestände stimmen die Ansichten noch keineswegs überein. Noch immer kehrt das Thema über die Verjüngung (Art der Schlagstellung, Verjüngungszeitraum, Naturbesamung, Saat und Pflanzung), über das Ueberhalten und Aufasten von Waldrechtern, sowie über den Gegensatz von Schlag- und Femelwirthschaft in Versammlungen und Zeitschriften wieder. (Siehe z. B. die Verhandlungen des elsaß-lothring. Forstvereins vom Jahre 1876).

Für die höchste Ausbeute an den gesuchtesten Sortimenten — und dieß sind immer noch die Starkhölzer in weit überwiegendem Grade, deren Preis jenen der Bauholzsortimente oft um 50 und mehr Prozente übersteigt — im Sinne des höchsten Waldreinertrags fällt eine längst bekannte charakteristische Eigenschaft der Weißtanne schwer in's Gewicht, welche, wenn völlig klargestellt, die zweckmäßigste wirthschaftliche Behandlung besonders bezüglich der Verjüngungsweise mit entscheiden hilft. Dieß ist ihr sog. Lichtungszuwachs oder ihr Vermögen, Schaftform und Inhalt nach dem Eintritt der Lichtstellung geschlossener Bestände oder Baumgruppen sofort und eine Anzahl Jahre hindurch in höherem Grade zu entwickeln als es vorher möglich war, und dadurch an Masse und Werth in sehr bemerkenswerthem Prozentsatze zu gewinnen.

Z. B. eine Tanne von 3,4 Fm Kubikinhalt, zur Zeit nur zu 18 *M.* p. Fm (= 61,20 *M.*) verkäuflich, läßt nach ihrem bisherigen Wuchsverhalten vermuthen, daß sie im nächsten Jahrzehent um 3 % jährlich an Masse zunimmt und nach 10 Jahren 24 *M.* p. Fm (im Ganzen 4,42 × 24 = 106,8 *M.*) gilt, also um $3\frac{1}{3}$ Prozent an Sortimentswerth gewinnt. So verzinst sich hiemit der Anfangswerth nach dem Ansatze $1{,}0p^{10} = \frac{106{,}28}{61{,}20}$ um 5,65 % jährlich, ein ganz gewöhnlicher Vorgang bei Weißtannen, da erfahrungsmäßig $1\frac{1}{2}$ fache und noch größere Zuwachsprozente und 10jährige Werthsteigerungen von 50 % und darüber vorkommen.

W. F. v. Kettner*) führt in seinen „Beiträgen zur Nutzholzwirthschaft ꝛc.“ (1846, Frankfurt a/M. bei Sauerländer) auf S. 46 Folgendes an:

*) Gr. bad. Oberforstmeister in Gernsbach im Murgthale, als er Obiges schrieb; zuletzt Hofoberstjägermeister in Karlsruhe.

„In vielen Gegenden des Schwarzwaldes, in welchen die Waldbesitzer den größten Theil ihres Waldertrags der Erziehung des Nutzholzes und besonders gewisser Sortimente verdanken, werden oft einzelne Stämme sehr lange in den verjüngten Beständen übergehalten, um sie zu ihrer nutzbarsten und einträglichsten Stärke zu bringen. Diese Stämme, oft effektive Holländertannen, werden nun aus 40—50′ hohen Stangenhölzern mit einer Geschicklichkeit herausgehauen, daß 5—6 Jahre später nur die zurückgebliebenen Stöcke die lange Ueberhaltung und späte Benutzung jener riesenmäßigen Stämme in dem geschlossenen Bestande noch beurkunden."

„Die Spekulation wird hiebei an manchen Orten soweit getrieben, daß man die übergehaltenen Stämme besteigen und in einer gewissen Höhe, etwa von 60 – 80′, ihren Durchmesser abnehmen läßt, damit der Stamm nicht 1 Jahr früher oder später genutzt werde, als er die zu seinem höchsten Werthe erforderliche Stärke erreicht hat. Ist der Unterwuchs noch biegsam, so wird er auf die Seite gebogen und festgebunden und nach der Fällung des bis in den Gipfel aufgeästeten Stammes wieder aufgerichtet. Die Zweckmäßigkeit eines solchen Verfahrens leuchtet ein, wo bei den Langhölzern ein Verkauf nach Sorten üblich ist und der Preis der einen Sorte von der zunächst folgenden bei gleichem Längenmaaße fast um das Doppelte differirt."

Selbstverständlich kann der Lichtungszuwachs nicht unter allen Umständen in befriedigender Weise eintreten, es müssen vielmehr gewisse Bedingungen*) dazu dem Einzelstamm geboten sein oder auch: nur solche Stämme, welche einen hinlänglichen Massen- und Werthszuwachs versprechen, dürfen zum Ueberhalt ausgewählt werden. Mehrere wirthschaftliche Operationen sind darauf von großem Einfluß, nämlich:

1. Die Art der Schlagstellungen vom Anhieb bis zur Räumung, bezw. bei der eigentlichen Femelwirthschaft die Zeit der Hiebswiederkehr, der Grad der Lichtung und die sachverständige auf örtliche Erfahrung gestützte Auswahl der hiebsreifen oder kranken und zuwachslosen Stämme;
2. die sorgfältige schadenlose Fällung und Fortbringung der schwereren Stämme, nachdem sie vorher (stehend) bis zum Gipfel entastet sind;

*) Siehe Gayer's Waldbau Seite 58.

3. die wohldurchdachte Rücksichtnahme darauf, daß im oberen Theile der Hänge und an den von den Fahrwegen entferntesten Orten die Herausnahme der nutzbaren Stämme beginne;
4. daß der meiste Ueberhalt dort stattfinde, wo noch der wenigste und schwächste Unterwuchs sich eingestellt hat, nach dem Hiebe aber die unterwuchslosen Stellen künstlich (mit starken 5—7 jährigen Pflanzen) bestockt werden, um baldige Beschattung des Bodens (Boden- und Luftfrische) herzustellen; endlich
5. daß eine allmählige Aufastung der Ueberhaltstämme, weder zu viel auf einmal, noch in zu langen Pausen, noch zu hoch am Stamme hinauf, dem Unterwuchs Licht, Regen- und Thaugenuß verschaffe und die Astabnahme (dicht am Stamme und glatt) keine Zuwachsstörung verursache.

Soll aber der Lichtungszuwachs seinen Zweck vollkommen erreichen, so ist fernerhin festzustellen, an welchen Standorten, von welchem Alter ab, in welcher Qualität, in welcher Menge, Stellung und Dauer man Stämme überhalten solle oder könne.

In Erwägung, daß die Lösung dieser Fragen für die Wahl des örtlich einträglichsten Wirthschaftsverfahrens eine Hauptbedingung ist, die seitherigen Untersuchungen aber weder umfangreich noch gründlich genug dafür waren, während doch die theilweise reinen und sehr ansehnlichen Weißtannenwaldungen des Staats, der Gemeinden und Körperschaften, wo das Ueberhalten wüchsiger Stämme schon seit Jahren in Uebung ist, mehr als genügende Gelegenheit bieten, wurde dieser Gegenstand als Aufgabe des forstlichen Versuchswesens erklärt und im Spätjahre 1876 die vorstehende Anweisung*) an die Forsttaxatoren hinausgegeben.

Die „Erfahrungen über den Massenvorrath und Zuwachs geschlossener Hochwaldbestände und einzeln stehender Stämme," gesammelt bei der Forsteinrichtung in Baden**), theilen bereits Untersuchungen an 98 Tannen, 16 Fichten und 3 Kiefern aus 6 Forstbezirken des oberen, mittleren und südlichen Schwarzwaldes mit, wonach

a die Tannen, zur Zeit der Lichtstellung 72—180 jährig und zusammen 131,0 Fm haltend, in 5—30 jährigem Ueberhalt einen durchschnittlich-jährlichen Schaftzuwachs von 3,45 Fm hatten, also jährliches Zuwachsprozent = 2,63;

*) Nach gemeinsamem Entwurfe der beiden Kommissäre für forstliches Versuchswesen bei gr. Domainendirektion.

**) Amtliche Ausgabe, Heft 5, von 1873.

b. die Fichten, zur Zeit der Lichtstellung 75—215jährig und zusammen 18,9 Fm haltend, in 7-20jährigem Ueberhalt einen durchschnittlich-jährlichen Schaftzuwachs von 0,48 Fm hatten, also jährliches Zuwachsprozent = 2,54.

Bei beiden Holzarten fällt das Zuwachsprozent, zwar mit vielen individuellen Schwankungen, aber in ziemlich regelmäßigen Stufen, mit der Zunahme der Baumhöhen und Baumalter, beträgt bei der jüngsten Altersklasse von 70—100 Jahren (das Alter auf die Zeit der Lichtstellung bezogen) in der

	niedersten	höchsten
	Baumhöhenklasse von	
	18—21 m	30,1—33 m
durchschnittlich-jährlich seit der Lichtstellung	3,80	2,05

bei der höchsten Altersklasse von 121—180 Jahren in der

	niedersten	höchsten
	Baumhöhenklasse von	
	18—21 m	30,1—33 m
durchschnittlich-jährlich seit der Lichtstellung	2,33	1,70

sinkt jedoch bei den ältesten Stämmen auf 0,75.

Bei diesen früheren Untersuchungen wurde der Schaftinhalt bei der Fällung zwar auch durch sektionsweise Messung ermittelt, dagegen wurde

1. die Ermittlung der früheren Schaftinhalte auf die Zeit der Lichtstellung beschränkt, der Lichtungszuwachs also nur in Einem Ansatze, ohne Rücksicht auf den seit der Lichtstellung verflossenen Zeitraum, erhoben, so daß sein Steigen oder Fallen nicht ersichtlich wurde;
2. der frühere Schaftinhalt nur durch eine annähernde Formzahl-Methode bestimmt;
3. der Standort nur kurz charakterisirt;
4. weder eine Ermittlung von Formzahlen an den Stämmen selbst, noch eine Erhebung der praktisch-wichtigen Sortimentsverhältnisse mit den Untersuchungen verbunden.

Der neue Arbeitsplan bedingt also gegenüber den früheren Vorschriften*), welche nur Forsteinrichtungszwecke im Auge hatten, eine mehr-

---

*) In der „Dienstanweisung über Forsteinrichtung in den Domainen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen des Großh. Baden". Karsruhe 1869.

seitige und eingehendere Behandlung der Zuwachsuntersuchungen an Ueberhaltstämmen. Jedoch soll auch hierbei ein minutiöser äußerster Grad der Schärfe, dessen höchste Genauigkeit die Kosten nicht mehr lohnte und dessen Zeitaufwand die Zahl der Untersuchungen beschränken würde, vermieden werden. Der Arbeitsplan gab deßwegen einigen Spielraum nach drei Seiten hin, nämlich:

1. in Bezug auf die Sektionslängen und die Aufnahmemethode (End- oder Mittenflächenmessung), um die Kubirung abzukürzen und die Werthverluste aus dem Zerschneiden starker Schäfte zu beschränken;
2. in Bezug auf die Ermittlung der Gipfelstücke der früheren Altersstufen, deren genaueste Durchführung zahlreiche Querschnitte und umständliche Rechnungen bedingen würde, ohne das Hauptziel der Arbeit, das Lichtungsprozent, merkbar zu beeinflussen;
3. in Bezug auf die Kronenmasse, deren kubische Ermittelung nur der Untersuchung auf die jedenfalls stark schwankende Baumformzahl dient.

Was Punkt 1 betrifft, so vermehrt allerdings die Endflächenmessung das Kubirungsgeschäft. Sie erhöht auch zweifellos das kubische Ergebniß, dagegen nicht das Zuwachsprozent, weil die jetzigen und früheren Schaftinhalte nach derselben Methode zu ermitteln sind. Sie vermehrt die Arbeit, weil gemäß dem allgemeinen „Arbeitsplan über die Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln" die Kubirung durch Mittenmessung ebenfalls noch stattfinden muß. Die Rücksicht auf den Waldeigenthümer, welchen das Zerschneiden der Stämme mit einer Einbuße am Erlös bedroht, war jedoch im Hinblicke auf die öftere Benützung der Gemeinde- und Körperschaftswaldungen zu den Untersuchungen nicht zu umgehen. Die doppelte Messung, wenn nöthig, gewährt dann die Gelegenheit, beide Kubirungsmethoden zu vergleichen — und vielleicht läßt sich eine Verhältnißzahl bald ableiten, um mittelst derselben in Zukunft das Ergebniß der einen Methode in dasjenige der andern umzurechnen, oder es zeigt sich, daß ein Annäherungsverfahren überhaupt die umständlichere Messung umgehen läßt.

Betreffs Punkt 2 wiesen schon die ersten Probeaufnahmen nach dem neuen Arbeitsplan zweifellos darauf hin, daß man einige Vernachlässigung der Gipfeltriebe bei so starken Stämmen, wie jene sind, an welchen der Lichtungszuwachs untersucht werden soll, recht wohl anheimgeben könne, ohne für den Werth der Untersuchungen etwas befürchten

zu müssen, wenn nur die offenbar geringfügigen Zopfenden, deren äußerster Verlauf nur mühselig zu verfolgen wäre, außer Acht bleiben. Der Höhenwuchs hat bei solchen Stämmen sein Maximum längst hinter sich und im Lichtstande sinkt derselbe vollends auf einen kleinsten Betrag herunter. Die ersten Aufnahmen ergaben nur die folgenden geringfügigen Unterschiede in der dritten Dezimale des Schaftinhaltes und in der zweiten Dezimale des Zuwachsprozents, zuweilen aber gar keine: (a. das genaueste Verfahren; b. das Annäherungsverfahren mit Weglassung der jetzigen und der früheren Gipfeltriebe), (Note 52, S. 225.)

Baumalter bei der		Schaftinhalt bei der Fällung	Zuwachsprozente					
Lichtstellung	Aufnahme		10 Jahre vor	zur Zeit	im 1. Jahrzehent nach	im 2. Jahrzehent nach	im 3. Jahrzehent nach	im 4. Jahrzehent nach
Jahre		Fm.	der Lichtstellung.					
106	117	a. 2,126	3,00	2,86	3,40	—	—	—
		b. 2,122	3,01	2,84	3,36	—	—	—
109	122	a 1,897	3,88	2,88	4,06	3,66	—	—
		b. 1,897	3,90	2,88	4,05	3,66	—	—
102	138	a. 2,972	2,43	1,80	1,97	1,74	1,70	1,27
		b. 2,971	2,41	1,82	1,95	1,75	1,69	1,24
108	124	a. 1,222	4 41	3,35	3,74	4,01	—	—
		b. 1,224	4,44	3,35	3,69	3,96	—	—
109	119	a. 1,533	3,72	2,82	4,95	—	—	—
		b. 1,535	3,72	2,81	4,89	—	—	—
135	145	a. 2,635	2,91	1,92	3,04	—	—	—
		b. 2,628	2,88	1,88	3,00	—	—	—
273	297	a. 2,240	1,40	1,87	2,48	2,57	2,28	—
		b. 2,244	1,40	1,86	2,48	2,56	2,26	—
282	306	a. 3,351	0,74	1,04	1,97	1,38	1,53	—
		b. 3,346	0,74	1,04	1,95	1,35	1,52	—
Durchschnittlich		a.	2,81	2,32	3,19	2,67	1,84	1,27
		b.	2,81	2,31	3,17	2,66	1,82	1,24

Da das Annäherungsverfahren bald ein etwas größeres, bald ein kleineres Resultat gibt, so ist anzunehmen, daß bei der Berechnung der Durchschnittsprozente aus einer größeren Zahl von Untersuchungen die ohnedieß kleinen Ungenauigkeiten beinahe verschwinden werden.

Punkt 3 ist am wenigsten erheblich, da ja die Zuwachsprozente nur aus dem Schaft- bezieh. dem Derbholz-Inhalte abgeleitet werden. (Note 53, S. 227.) In Anbetracht, daß die Untersuchungen meistens mit

Forsteinrichtungsarbeiten verbunden werden sollen, welche dazu die besten Gelegenheiten geben, und oft in abgelegener Gebirgsgegend an wenigen Stämmen auszuführen sind, können genaue Festgehaltsermittlungen des Reisigs*) nicht immer stattfinden. Wenn nur immer das Reisig mittelst des Wellenbocks in Normalwellen aufbereitet wird, genügt meistens die Abzählung, um mit Hülfe der allgemeinen Erfahrungszahlen**) ihren Festgehalt zu berechnen. Hiervon noch weiter unten.

Das Hauptziel des Arbeitsplanes bleibt die Ermittlung des Lichtungszuwachses in absoluter und relativer Größe auf allen Standorten, wo die Weißtanne eine wirthschaftliche Rolle spielt, in den verschiedenen Alterstufen, Wuchsformen und Bestandsverhältnissen, wo ihr Ueberhalten eine Ertragsteigerung verspricht. Die Zahlen in vorstehender vergleichender Uebersicht mit ihrer überraschenden lehrreichen Gleichmäßigkeit, wonach das Zuwachsprozent

1. bis zur Lichtstellung wie überall in geschlossenen Beständen mit dem Alter fallend, sofort nach derselben wieder steigt und bis in's 3. Jahrzehent sich oft in ansehnlicher Höhe erhält,
2. bei den jüngeren, d. h. den beiläufig 100j. Stämmen, welche noch den geringsten Sortimentswerth haben, bis zu 5% erreicht und somit ein sehr wichtiges Hilfsmittel der Ertragsteigerung bildet, —

sind ein Beleg für die Bedeutung derartiger Untersuchungen, welche unter möglichst verschiedenartigen Verhältnissen und in größerer Zahl ausgeführt, aber auch auf andere Holzarten, namentlich die Eiche, Kiefer und Fichte, ausgedehnt werden sollen.

Dem ursprünglichen Arbeitsplane waren drei Muster beigegeben, deren Zahlenbeispiele ersehen ließen:

in Muster 1, wie jeder Einzelbaum nach Alter, Standort, Stellung und seinen jetzigen und früheren Dimensionen aufgenommen werden solle; (ähnlich den zwei ersten Seiten des jetzigen Musters 1, S. 201 u. 202.)

in Muster 2 (jetziges Muster 3), wie die Aufnahmsergebnisse und die daraus abgeleiteten Größen des absoluten Zuwachses und der Zuwachsprozente jährlich bezirksweise übersichtlich zusammenzustellen seien;

---

*) Mittels xylometrischer Apparate. D. Red.

**) Das z. Z. unter der Presse befindliche Werk des Vereins deutscher forstl. Versuchsanstalten über die Ergebnisse der Derbgehaltsuntersuchungen wird für künftige Erhebungen die erforderlichen Erfahrungszahlen zur Verfügung stellen, insoferne nicht Gründe vorliegen, an lokal aufgestellte Zahlen sich zu halten. D. Red.

in Muster 3 (jetziges Muster 4, S. 213 u. ff.), wie die Aufnahme zugleich zur Ableitung der Derbholz-, Schaft- und Baumformzahlen zu benützen wäre.*)

In Muster 1 waren sogleich die Querflächen eingetragen und war somit, zur thunlichsten Abkürzung des Aufnahmegeschäfts, die Anwendung guter Kreisflächen-Gabelmaaße unterstellt. (Note 49 S. 218.)

Um inskünftige, mit Benützung der Wahrnehmungen, welche bei den ersten Probeaufnahmen gemacht wurden, das beste gleichartige Verfahren der Aufnahme und Berechnung zu sichern, liegen folgende

Weitere Anordnungen

in Absicht:

1. Wenn bei den Sektionsmessungen die beiden über Kreuz gemessenen und abgelesenen Querflächen jeder Sektion aufgezeichnet werden, so kann man bei der Methode der Mittenmessung den Kubikinhalt aus beiden Querflächensummen kurz ableiten, ohne die arithmetischen Mittel aller Sektionen zu nehmen. Ist die eine dieser Summen $= F_1$, die andere $= F_2$ (in qm ausgedrückt) und die Sektionslänge = 2 m, so ist der Kubikinhalt

   $$J = \frac{F_1 + F_2}{2} \times 2 = F_1 + F_2$$ (vide Seite 202).

2. Allgemein soll für die Ermittlung des Bauminhalts behufs der Formzahlenberechnung das ganze Reisig einschließlich der Zweigspitzen in die Wellen eingebunden und zum Binden der Wellenbock gebraucht werden. Alsdann genügt ein Abzählen der ganzen metrischen Wellen und ein Einschätzen der Wellenreste, es muß aber jener Festgehaltssatz zur Anwendung kommen, welcher sich bisher beim Versuchswesen aus der gleichen Aufbereitungsweise für Weißtannenreisig ergab**), nämlich:

   100 metr. Wellen = 1,982 (rund 2,0) Festmeter mit einem Grüngewicht von 1811,33 kg, also 1000 kg Reisig = 1,094 Festmeter.

---

*) Aehnlich dem Formular zum „Arbeitsplan für die Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln." Siehe Ganghofer „Das forstliche Versuchswesen" Bd. I. S. 146 u. 147.

**) Siehe Note **) auf Seite 196.

3. Zur Erzielung einer Uebereinstimmung im formellen Rechnungsverfahren, welche auch die nachherige Vergleichung und Zusammenstellung erleichtert, werden die Formulare der Aufnahme und Berechnung derart verändert und vermehrt, daß die Bearbeitung der Aufnahmsergebnisse eines Stammes bis zur Berechnung der Zuwachsprozente klar zu versehen ist (neue Muster 1 S. 201 bis 204 u. Muster 2 S. 205 u. 206).

   Man dehnt auch die Ermittlungen auf die Sortiments-Verhältnisse mit ihren Prozentsätzen aus, weil damit praktisch verwerthbare Zahlen gewonnen werden, an welchen es noch gänzlich fehlt. Wie diese Zahlen von allen aufgenommenen Stämmen eines Bezirkes und Jahrgangs oder mehrerer übersichtlich zusammenzustellen seien, zeigt das Muster 4. (S. 215 Rubrik 19 bis 26.)

4. Die Muster 1 und 2 zeigen, wie der jetzige Schaftinhalt und die früheren, mit Umgehung aller Weitläufigkeiten in Messung der Gipfelstücke, noch mit hinlänglicher Genauigkeit gemessen und berechnet werden. Die Schaftquerschnitte werden hienach beiläufig bis zur Derbholzstärke aufgenommen und dem Ermessen des Versuchsbeamten bleibt überlassen, die Endfläche bald etwas über, bald unter 7 cm zu nehmen, je nach der Stärke der letztgemessenen Querfläche und der Abfälligkeit des Gipfelstücks. Eine solche Abkürzung des Kubirungsverfahrens erlaubt, in der Kolonne jeder Altersstufe die Zwischenflächen (g^1 bis g^{n-1}) in ununterbrochener Reihe aufzuführen und zu summiren (Sa. II), sodann die beiden Endflächen (g^0 und g^n) sowie ihre halbe Summe (Sa. I) beizufügen und zuletzt aus beiden Summen die Schaftinhalte ohne Rinde zu berechnen.

5. In Muster 3 (S. 208 bis 211) werden die Zuwachsuntersuchungen nach Forstbezirken am Schlusse jedes Jahres zusammengestellt; in Muster 4 (S. 214 u. 215), welches den Formzahl-Untersuchungen gewidmet ist, sind zur Vereinfachung der Aufnahmen die Formzahlen für $\frac{1}{20}$ der Baumhöhe weggelassen und dafür die wirthschaftlich-wichtigeren Untersuchungen der Sortiments-Verhältnisse eingeschaltet.

6. Die großen Dimensionen vieler Untersuchungsobjekte bringen bei der Messung der inneren Querflächen einige Unbequemlichkeiten in der Handhabung der Gabelmaaße mit sich. Das Herausschneiden und Mitnehmen von Stammscheiben in die oft entfernte Wohnung —

was eine deutliche Bezifferung nach der Stammnummer und der Folge der Sektionen, auch baldige Untersuchung wegen des Schwindens und Reißens bedingt — ist selbst bei schwächeren Stämmen umständlich. Anderseits hat die Querflächenmessung im Walde selbst, in gebückter Stellung u. s. w., rasche Ermüdung und Ungenauigkeit der Messung zur Folge. Es kommt daher auf Geschäftserleichterungen wohl an. Eine solche gewährt der Gebrauch gutgetheilter leichter Metermaaßstäbe oder eigens dazu angefertigter Stangenzirkel zum Messen der Durchmesser. Wer indessen das nachherige Aufschlagen der Querflächen scheut, mag vom Kreisflächen-Gabelmaaß den einen Schenkel ganz entfernen und an der aufgelegten Grundschiene desselben die Querflächen unmittelbar ablesen.

7. Die unverkennbare Umständlichkeit des Sektionsverfahrens und sein oft störendes Erforderniß, die Stämme zu zerlegen, macht es wünschenswerth, durch die Vergleichung seiner Ergebnisse mit denjenigen einfacher Näherungsverfahren zu einer Verlässigung darüber zu gelangen, inwieweit letztere zulässig seien. Als solche Verfahren sind z. B. zu bezeichnen:

   a) jenes, welches die badische Dienstanweisung für Forsteinrichtung vom Jahre 1869 (Seite 4, §. 7 mit Muster 6 „Nachweisung über den Zuwachs der Weißtanne im Einzelstand") vorschreibt, etwa verbessert durch eine andere Entwicklung der Formzahlen;

   b) Preßler's Bemessung des Quantitäts-Zuwachsprozents der Bäume „Am Liegenden" (durch Bohrung in der „zuwachsrechten Mitte") und

   c) dessen „Schätzung des Zuwachsprozents am Stehenden" (durch Bohrung möglichst hoch über dem Wurzelanlauf).

   Es würde ferner hieher gehören

   d) eine Abkürzung des Sektionsverfahrens z. B. durch Vergrößerung der Schnittlängen bis auf 6 oder 8 m, was die Anwendung der Mittenmessung eher gestattete, oder in sonstiger Weise.

Diese Verfahren beanspruchen theils nur wenige, theils keine weitere Messungen und können alljährlich an einigen Stämmen erprobt werden, um allmählig eine Aufklärung über ihren Genauigkeitsgrad zu gewinnen.

8. In Anhang A (Seite 216) ist eine tabellarische Ordnung der ermittelten Zuwachsprozente probeweise entworfen, um theils aus älteren Untersuchungs-Ergebnissen theils aus den wenigen neueren darzuthun, ob und inwieweit eine gewisse Gesetzmäßigkeit im Verlaufe des Lichtungszuwachses nach Altersstufen, Standorten u. s. w, hervortritt.

In Anhang B (Seite 216) soll gezeigt werden, wie die Vergleichung der Untersuchungs- und Rechnungsmethoden stattfinden könnte und die Ergebnisse, auf gleiche Zeiträume oder Zeitpunkte bezogen, etwa sich zusammenstellen ließen.

Muster 1. Seite 1 } (vide Vortrag S. 196.)

Stamm Nr. 21, (vide Seite 210.)

Forstbezirk: Domainenwald St. Blasien ....

Abth. I. 4. Klammerstein.

Gegenwärtiges Alter des Stammes: 138 Jahre.

Alter des Stammes zur Zeit der Lichtstellung: 102 Jahre.

Höhe des Waldortes über dem Meere: 750 m.

Boden-Neigung und Exposition: Südöstlich mäßig geneigt, im unteren Theile eines geschützten Dobels.

Boden: Sandiger Lehm auf Granitgrus, gut.

Zeit und Grad der Aufastung: Im Spätjahr 1853 mäßig aufgeastet, im Sommer 1865 wiederholt.

Länge: a. des ganzen Schaftes: 36,4 m.

b. der Baumkrone: 22,4 m.

Verhältnisszahl zwischen Schaftlänge (a = 1) und Kronenlänge (b):

$$\left(\frac{b}{a}\right) = \frac{22,4}{36,4} = 0,61$$ (vide Rubr. 8, S. 214).

Stamm-Kreisfläche (mit Rinde):

bei 1,3 m vom Boden: 38,5/35,5 = 37,0 qdm.

(entsprechend einem Durchmesser von 70,0/67,2 = 68,6 cm).

Der Gipfeltrieb während der letzten 5 Jahre beträgt: 0,60 m.

Bemerkungen:

(Alle Momente, welche auf den Lichtungszuwachs fördernd oder störend von Einfluß sein können, sind genau zu verzeichnen. Wenn z. B. Streunutzungen, sonstige wirthschaftliche Vorgänge oder schädliche Naturereignisse stattfanden, welche den Zuwachs beinflussen konnten, sind sie hier oder Seite 204 kurz anzugeben. Ebenso ist sich auch über das Fehlen oder Vorhandensein, bezw. die Zeit der Herstellung von Unterwachs und dessen Maß zu verbreiten. D. Red.)

Zeit der Aufnahme: August 1877.

Erhoben durch: N. N.

Muster 1.
Seite 2.

Die sectionsweise Mittenmessung ergibt:

(Stamm Nr. 21.)

Kreisfläche in □dm.

Sectionslänge m	mit Rinde qdm	ohne Rinde qdm
1	2	3
1. Schaftholz.		
a. Derbholz.		
α. Nutzholz.		
Qualität I (vide Note 53 S. 227)		
2	45,5*)	41,5
	39,5	35,0
2	30,0	27,0
	32,0	29,0
2	27,5	24,5
	30,0	27,5
2	25,0	22,0
	28,0	24,4
2	24,6	22,2
	23,2	20,2
2	21,2	18,6
	21,4	18,6
2	20,4	18,4
	20,5	17,7
2	18,6	16,8
	17,8	16,4
2	17,4	16,0
	16,5	14,6
Qualität II.		
2	14,2	12,4
	15,4	12,0
2	12,6	10,8
	14,0	11,4
2	11,0	8,8
	9,4	8,2
2	6,7	5,8
	7,0	6,4
Sa. *α*	549,4	486,2

Sectionslänge m	mit Rinde qdm	ohne Rinde qdm
4	5	6
β. Scheitholz.		
2	5,7	4,6
	5,6	4,6
2	4,0	3,5
	3,8	3,2
Sa. *β*	19,1	15,9
γ. Prügelholz.		
2	2,2	1,9
	2,5	2,1
2	1,0	0,8
	1,0	0,9
Sa. *γ*	6,7	5,7
hiezu *α*	549 4	486,2
β	19,1	15,9
Sa. 1a	575,2	507,8
b. Reisig.		
2,4	0,2	0,15
	0,2	0,15
Sa. 1 b	0,48 (2,4 × 0,20)	0,36 (2,4 × 0,15)
hiezu 1a	575,20	507,80
Sa. 1	575,68	508,16

hiezu **2. Astholz.**

a. Derbholz.

6 Trumme à 1 m
à 0,40 qdm

Sa. 2,40 qdm
also 0,024 cbm

b. Reisholz.

35 Wellen.

*) 45,5 qdm = 0,455 qm entspricht 76,1 cm Durchmesser, vide S. 220.
Nach Seite 186 (Z. 1) ist die Messung über Kreuz vorzunehmen und das Mittel zu notiren. Da aber die Sektionen 2 m lang sind, ist durch Vortrag der beiden Messungen das doppelte Mittel der Kreisgrundfläche repräsentirt. Deshalb kann in obiger Tabelle die Summe der Kreisgrundfläche auch als Ziffer des Masseninhaltes dienen — (575,68 qdm = 5,757 qm, also 5,757 cbm) — vide S. 205. Die Redaktion.

Muster 1.
Seite 3.

Sektionsweise Endmessung:

(Stamm Nr. 21.)

Bezeichnung der Endfläche	Sectionslänge m	Der Stamm hatte □dm Kreisfläche (gefunden aus dem Mittel der Messung über Kreuz)						
		20 Jahre vor der Lichtstellung	10 Jahre vor der Lichtstellung	zur Zeit der Lichtstellung	10 Jahre nach der Lichtstellung	20 Jahre nach der Lichtstellung	30 Jahre nach der Lichtstellung	zur Zeit der Aufnahme
1	2	3	4	5	6	7	8	9
g^0	3	22,50	24,80	25,90	32,20	40,00	49,00	55,10
g^1 bei 3 m	"	12,45	14,85	17,45	20,35	23,35	27,20	28,85
g^2 bei 6 m	"	11,70	14,05	16,35	18,40	20,70	23,20	24,75
g^3	"	10,20	12,25	14,00	16,20	18,25	20,50	21,55
g^4 bei 12m	"	7,80	9,80	11,75	13,55	15,10	16,80	17,70
g^5	"	6,00	8,05	9,65	11,35	13,20	15,20	16,20
g^6 bei 18m	"	4,30	5,95	7,35	9,10	10,50	12,15	13,00
g^7	"	2,65	4,15	5,35	6,75	8,15	9,80	10,55
g^8 bei 24m	"	1,10	1,95	2,95	4,15	5,40	6,60	7,15
g^9	"	0,12	0,60	1,15	2,15	3,15	4,40	4,80
g^{10} bei 30m	"	0	0	0,20	0,65	1,40	2,20	2,65
g^{11} bei 33m	"	0	0	0	0	0,10	0,50	0,80
g^0	=	22,50	24,80	25,90	32,20	40,00	49,00	55,10
$g^0 + g^n$	=	22,62	25,40	26,10	32,85	40,10	49,50	55,90
$\frac{g^0 + g^n}{2}$	Sa. I	11,31	12,70	13,05	16,42	20,05	24,75	27,95
$g^1 + \ldots + g^{n-1}$	Sa II	56,20	71,05	86,00	102,00	119,20	138,05	147,20
Summen	Sa. III (aus I u. II)	67,51	83,75	99,05	118,42	13[illegible],25	162,80	175,15

Bemerkung:

Die in vorstehender Tabelle den Vortrag trennenden einfachen Querstriche werden gezogen, um der bequemern Rechnung wegen die Ziffern für g^1 bis g^{n-1} vom übrigen Vortrage (und zwar oben von g^0, unten von g^n) abzuscheiden. Die Red.

Diese vierte Seite des Formulars Muster 1 wird im Sinne der Schuberg'schen Erörterungen S. 199 Ziff. 7 und der Seite 201 aufgeführten Bemerkungen für die Notizen zu den verschiedenen Aufnahmen benützt.

Wir verwenden diesen Raum dazu, eine auf die Tabellen S. 202, 203 und 204 bezügliche Note anzufügen.

Note 47. Die Ausscheidung der verschiedenen Schafttheile nach Qualitäten, so wie es Seitens des Herausgebers beispielsweise in den beiden Tabellen S. 202 u. 203 geschehen ist, wird immer dann zu empfehlen sein, wenn ein bedeutender Unterschied sowohl in der Qualität (zunächst Astreinheit), wie in der Berindung sich zeigt und ziffernmäßig zum Ausdruck gebracht werden soll. Bei unserm Probestamm z. B. sind die ersten 18 m (9 Sektionslängen à 2 m) Säghölz I. Qualität, die folgenden 8 m aber Sägholz II. Qualität; ferner beträgt die Rindenmasse bei ersterm Schafttheile nur 11,8%, beim zweiten aber 19,1%, beim folgenden Scheitholze 20,1% und beim Prügelholze 17,5% der entrindeten Holzmasse, bezw. 10,7 — 16 — 16,7 und 15% der unentrindeten Holzmasse.

Die Vorträge in der Tabelle Seite 205 werden für Nr. 1, 2, 3 u. 4 aus der Tabelle S. 202 entnommen, Nr 5 muß speziell bei der Stammmessung erhoben werden. Die Vorträge in der Tabelle S. 206 ergeben sich für Nr. 1 und 2 aus Tabelle S. 203, und zwar für Nr. 1 direkt, für Nr. 2 aus der Multiplikation der (durch $\times$ $^{1}/_{1000}$) in qm verwandelten Kreisflächen mit der Sektionslänge; Vortrag Nr. 3 ergibt sich aus der Differenz der unter 2 vorgetragenen Kubikinhalte, und Vortrag Nr. 4 aus der Formel des Zuchwachsprozentes $= \frac{100 \times Z}{m}$.

Auf einen Umstand sei hier noch kurz hingewiesen:
Daß in Tabelle S. 202 und unter Nr. 2 der Tabelle Seite 206 — hier aus Tabelle Seite 203 — zweierlei Schaftinhalte, einer durch sektionsweise Mittenmessung und einer durch die Formel für Endflächenmessung, erhoben werden und daß beide regelmäßig von einander abweichen, darf nicht beirren. Die sektionsweise Mittenmessung dient für Erhebung der Formzahlen der untersuchten Stämme, das Resultat aus den Endflächenmessungen aber nur zur Ermittlung der Zuwachsprozente. Ist in letzterem Falle der Schaftinhalt auch nicht auf die Dezimalen zutreffend (er ist in allen Altersstufen etwas zu groß), so beeinflußt dieß die Richtigkeit des Zuwachsprozentes nicht.

Die Red.

Muster 2.
Seite 1 u. 2.

Berechnung

der Untersuchungs-Ergebnisse über den

Lichtungszuwachs

der Weißtanne Probestamm Nr. 21

im Forstbezirk St. Blasien, Domainenwald, Abth. I. 4.

I. Formzahlen-Ermittlung.

1) Inhalt des Schaftes:

a. Derbholz	Länge m	Kubikinhalt in Festmetern mit Rinde	Kubikinhalt in Festmetern ohne Rinde	Rinde Fm
α Nutzholz I.	18	4,591	4,104	vide Note 47 S. 204.
„ II.	8	0,903	0,758	
β Scheitholz	4	0,191	0,159	
γ Prügelholz	4	0,067	0,057	
	34	5,752	5,078	0,674
b. Reisholz	2,4	0,005		
	36,4	5,757		

2) Inhalt der Baumkrone:

a. Derbholz 6 × 0,004
= 0,024 Fm

b. Reisholz 35 Stück Wellen
= 0,700 Fm (nach dem allgemeinen Festgehaltsfaktor).

3) Gesammtinhalt und Sortimentsverhältniß: (aus S. 202 entnommen)

	26 m Nutzh.	4 m Scheith.	4 m Prügelh.	2,4 m Reisig	Summa
Baumschaft	5,494	0,191	0,067	0,005	5,757 Fm
Krone	—	—	0,024	0,700	0,724 „
	5,494	0,191	0,091	0,705	6,481 „
Sortimentsverhältniß in % =	84,8	2,9	1,4	10,9	100

Derbholz 5,776 Fm Reish. 0,705 Fm (10,8 %).

Rindenprozent des Nutzholzes 11,5; des Derbholzes 11,7.

4) Länge des Stammes = 36,4 m.

5) Kreisflächen bei 1,3 m über dem Boden (mit Rinde):
0,385 u. 0,355

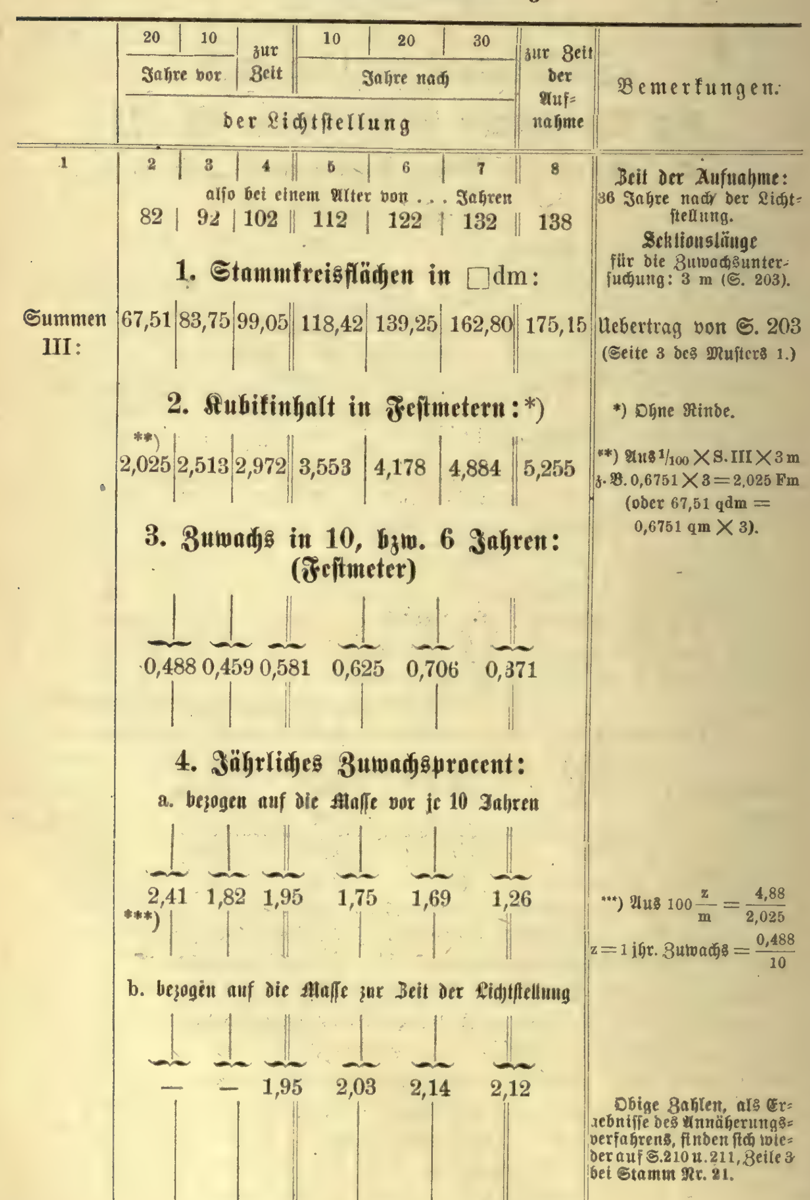
im Mittel 0,370 qm, entsprechend 68,8 cm Durchm.

6) Idealwalze für die Kreisfläche:
36,4 × 0,370 = 13,468 cbm, daher:

Derbformzahl aus 5,776 Fm = 0,429
Schaft „ „ 5,757 „ = 0,427
Baum „ „ 6,481 „ = 0,481

Muster 2.
Seite 3.

II. Zuwachsermittlung.



	20 Jahre vor der Lichtstellung	10 Jahre vor der Lichtstellung	zur Zeit der Lichtstellung	10 Jahre nach der Lichtstellung	20 Jahre nach der Lichtstellung	30 Jahre nach der Lichtstellung	zur Zeit der Aufnahme	Bemerkungen.
1	2	3	4	5	6	7	8	
	also bei einem Alter von . . . Jahren							Zeit der Aufnahme: 36 Jahre nach der Lichtstellung.
	82	92	102	112	122	132	138	Sektionslänge für die Zuwachsuntersuchung: 3 m (S. 203).
	1. Stammkreisflächen in □dm:							
Summen III:	67,51	83,75	99,05	118,42	139,25	162,80	175,15	Uebertrag von S. 203 (Seite 3 des Musters 1.)
	2. Kubikinhalt in Festmetern:*)							*) Ohne Rinde.
	**) 2,025	2,513	2,972	3,553	4,178	4,884	5,255	**) Aus $^1/_{100}$ × S. III × 3 m z. B. 0,6751 × 3 = 2,025 Fm (oder 67,51 qdm = 0,6751 qm × 3).
	3. Zuwachs in 10, bzw. 6 Jahren: (Festmeter)							
		0,488	0,459	0,581	0,625	0,706	0,371	
	4. Jährliches Zuwachsprocent:							
	a. bezogen auf die Masse vor je 10 Jahren							
	***)	2,41	1,82	1,95	1,75	1,69	1,26	***) Aus $100 \frac{z}{m} = \frac{4,88}{2,025}$; $z = 1$ jhr. Zuwachs $= \frac{0,488}{10}$
	b. bezogen auf die Masse zur Zeit der Lichtstellung							
		—	—	1,95	2,03	2,14	2,12	Obige Zahlen, als Ergebnisse des Annäherungsverfahrens, finden sich wieder auf S. 210 u. 211, Zeile 3 bei Stamm Nr. 21.

Muster 3.
(Seite 208—211.)

Untersuchungen

über

den Zuwachs

der

Weißtanne

im Einzelstande.



Muster 3.

Stamm Nr.	Wald, in welchem die Untersuchung vorgenommen wurde. (Forstbezirk, Waldeigenthum, Distrikt u. Abtheil.)	Lage		Boden	Alter des Stammes		Des			
		Höhe über dem Meere m	Neigung und Exposition		bei der Aufnahme	zur Zeit der Lichtstellung	20 Jahre vor der Lichtstellung: körperlicher Inhalt des Schaftes cbm	10 Jahre vor der Lichtstellung: Schaft-Inhalt cbm	10 jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
							a Genauestes Verfahren in Ermittlung der äußersten Gipfeltriebe.			
1	**Wolfsboden** Domänenwald Abth. II. 9. Breitestein.	940	Steil gegen SW., frei.	Lehmiger Sand auf Granit, mit Grus u. großen Gesteinstrümmern, ziemlich trocken.	306	282	2,822	3,034	0,212	0,74
							b. Verfahren mit Ermittlung der Gipfeltriebe auf dem Rechnungswege.			
							2,820	3,031	0,211	0,74
2	Daselbst.	965	Desgl.	Desgl.	297	273	a 1,655	1,887	0,232	1,40
							b 1,659	1,892	0,233	1,40
3	Abth. II. 10. Neuhauser Halde	900	Gegen NW. ziemlich stark geneigt, geschützt.	Humoser lehmiger Sand auf Granit, mit Grus, ziemlich frisch.	145	135	a 1,712	2,211	0,499	2,91
							b 1,717	2,212	0,495	2,88
4	Daselbst	900	Desgl.	Desgl.	124	108	a 0,635	0,915	0,280	4,41
							b 0,635	0,917	0,282	4,44
5	Daselbst.	940	Desgl.	Desgl.	119	109	a 0,872	1,196	0,324	3,72
							b 0,873	1,198	0,325	3,72

Obiger Vortrag ist ausgeschieden in:

vide Note 52 Seite 225 und Bemerkung S. 212.

a) Genaueres Verfahren, wobei g^n so gelegt wird, daß es mit den Stammhöhen am Schafte hinaufrückend auf das Ende der letzten Sektion mit der ganzen Schnittlänge = L fällt und g^n zugleich Grundfläche des Gipfelstücks (Länge = L_1) wird. Demnach Schaftinhalt:

$$J = L\left(\left(\frac{g^0 + g^n}{2}\right) + g^1 + g^2 \ldots + g^{n-1}\right) + L^1 \frac{g^n}{2}$$

b) Annäherungsverfahren: Das Gipfelstück wird bei allen Altersstufen, beiläufig von der Derbholzgrenze an, außer Rechnung gelassen.

untersuchten Stammes														
zur Zeit der Lichtstellung			10 Jahre nach der Lichtstellung			20 Jahre nach der Lichtstellung			30 Jahre nach der Lichtstellung			zur Zeit der Aufnahme		
Schaft-Inhalt cbm	10jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	10jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	10jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	10jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	x jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
3,351	0,317	1,04	4,010	0,659	1,97	4,562	0,552	1,38	.	.	.	4,842	4 jähr 0,280	1,53
3,346	0,315	1,04	3,998	0,652	1,95	4,536	0,538	1,35	.	.	.	4,814	0,278	1,52
2,240	0,353	1,87	2,796	0,556	2,48	3,512	0,716	2,57	.	.	.	3,832	4 jähr 0,320	2,28
2,244	0,352	1,86	2,800	0,556	2,48	3,516	0,716	2,56	.	.	.	3,833	0,317	2,26
2,635	0,424	1,92	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,435	10 jhr. 0,800	3,04
2,628	0,416	1,88	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,413	0,785	3,00
1,222	0,307	3,35	1,679	0,457	3,74	.	.	.	.	.	.	2,0[illegible]3	6 jähr. 0,404	4,01
1,224	0,307	3,35	1,676	0,452	3,69	.	.	.	.	.	.	2,074	0,398	3,96
1,533	0 337	2,82	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,292	10 jhr. 0,759	4,95
1,535	0,337	2,81	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,284	0,749	4.89

Die Aufnahme geschah im Jahre 1876 (November) durch

Forsttaxator Siefert.

Muster 3.

Stamm Nr.	Wald, in welchem die Untersuchung vorgenommen wurde. (Forstbezirk, Waldeigenthum, Distrikt u. Abtheil.)	Lage: Höhe über dem Meere m	Lage: Neigung und Exposition	Boden	Alter des Stammes: bei der Aufnahme	Alter des Stammes: zur Zeit der Lichtstellung	Des: 20 Jahre vor der Lichtstellung: körperlicher Inhalt des Schaftes cbm	Des: 10 Jahre vor der Lichtstellung: Schaft-Inhalt cbm	10 jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	**St. Blasien** Domänenwald Abth. I. 4. Klammerstein.	750	Südöstlich mäßig abfallend, im unteren Theil eines geschützten Dobels.	Sandiger Lehm auf Granitgrus, gut	138	102	a. Genauestes Verfahren in Ermittlung der äußersten Gipfeltriebe.			
							2,026	2,519	0,493	2,43
							b. Verfahren mit Ermittlung der Gipfeltriebe auf dem Rechnungswege			
							2,026	2,519	0,493	2,43
							c. Annäherungsverfahren mit Weglassen sämmtlicher Gipfeltriebe.			
							2,025	2,513	0,488	2,41
24	Abth. I. 13. Zellermoos.	920	Südlich steil abfallend, in geschütztem Thalkessel.	Desgl.	122	109	a 1,060	1,472	0,412	3,88
							b 1,060	1,472	0 412	3,88
							c 1,059	1,472	0,413	3,90
26	Daselbst.	930	Südlich mäßig abfallend, in geschütztem Thalkessel.	Desgl.	117	106	a 1,271	1,653	0,382	3,00
							b 1,271	1,653	0,382	3,00
							c 1,270	1,653	0,383	3,01

Die Berechnung der Inhalte und Zuwachsprozente erfolgte hier nach dreierlei Verfahren:

Kubirung einschließlich der Gipfel:
- a. Die Gipfeltriebe der früheren Altersstufen sind graphisch ermittelt;
- b. dieselben sind durch proportionale Rechnung bestimmt worden.

Abgekürzte Kubirung:
- c. Die Gipfelstücke sind außer Ansatz gelassen; die Inhaltsermittlung geht so weit, wie die Rechnung Seite 203 u. 206, Zeile 2 u. ff. darlegt.

(vide Note 52 Seite 225 und Bemerkung S. 212.)

untersuchten Stammes														
zur Zeit der Lichtstellung			10 Jahre nach der Lichtstellung			20 Jahre nach der Lichtstellung			30 Jahre nach der Lichtstellung			zur Zeit der Aufnahme		
Schaft-Inhalt cbm	10 jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	10 jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	10 jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	10 jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %	Schaft-Inhalt cbm	x jähriger Zuwachs cbm	Zuwachs in %
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
2,972	0,453	1,80	3,558	0,586	1,97	4,177	0,619	1,74	4,889	0,712	1,70	5,263	6 jähr. 0,374	1,27
2,972	0,453	1,80	3,559	0,587	1,97	4,178	0,618	1,73	4,889	0,711	1,70	5,264	0,375	1,27
2,972	0,459	1,82	3,553	0,581	1,95	4,178	0,625	1,75	4,884	0,706	1,69	5,255	0,371	1,26
1,897	0,425	2,88	2,666	0,771	4,06	.	.	.	.	.	.	2,961	3 jähr. 0,293	3,66
1,897	0,425	2,88	2,668	0,771	4,06	.	.	.	.	.	.	2,961	0,293	3,66
1,897	0,425	2,88	2,668	0,769	4,05	.	.	.	.	.	.	2,958	0,292	3,66
2,126	0,473	2,86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,923	11 jhr. 0,797	3,40
2,126	0,473	2,86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,923	0,797	3,40
2,122	0,469	2,84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,907	0,785	3,36

Die Aufnahme geschah im Jahre 1877 (August) unter Leitung des Forsttaxators Siefert durch

Forstpraktikant Klehe.

Diese letzte Seite des Formulars Muster 3 bleibt leer und dient im Sinne der Schuberg'schen Erörterungen S. 199 Ziff. 7 zur Aufnahme solcher Bemerkungen, welche die Erhebungs- und Berechnungsresultate näher beleuchten sollen; allenfalls können auch die Berechnungen selbst (zum Zwecke der Revision) auf dieser Seite vorgenommen werden.

Wir möchten den außerdem hier leer bleibenden Raum benützen, um einige erläuternde Notizen hinsichtlich der Tabellen Muster 3 und 4 anzufügen:

1) Die Tabelle Muster 3, (S. 208 -- 211) hätte eigentlich, da sie 2 ganz getrennte Aufnahmen betrifft, zwischen Seite 209 u. 210 eine weitere Titelseite (wie S. 207) erhalten sollen, ebenso sollte Tabelle Muster 4, (S. 214 u. 215) in 2 gesonderte Tabellen ausgeschieden sein, so, wie der durchziehende Querstrich den Vortrag trennt. Die Vereinigung der Tabellen in solcher Form geschah wegen Raumersparniß.

2) Bei allen Einträgen der Erhebungsresultate in die Tabelle Muster 3 ist entweder auf dem Titelblatte oder in Form einer Bemerkung — so wie unten am Rande S. 208 u. 210 geschehen — darüber sich auszusprechen, nach welchem Erhebungsverfahren (ob a, b oder c) die Resultate gewonnen worden sind. Die Seite 208 dargestellte Erhebung erstreckte sich auf Verfahren a und b, jene Seite 210 auf Verfahren a, b u. c. Es geschah dieß der Exemplifikation wegen. Wie wir in Note 52 Seite 225 erörtern werden, wird in der Regel nur das Verfahren c Anwendung finden, da für den Zweck der Erhebung des Lichtungszuwachses die Einbeziehung eines genauer berechneten Gipfelstückes lediglich theoretische Bedeutung hat.

3) Der Grund, warum Muster 4 gegenüber dem von uns S. 146 und 147 gegebenen Formulare für Formzahlen verändert wurde, ist in Note 48 Seite 217 erläutert. Wer aber aus irgend einem Grunde das eben erwähnte Formular für Formzahlerhebungen unverändert benützen will, mag demselben zum Zwecke der Ergänzung für den Eintrag der Sortimentsverhältnisse ein Einschlagblatt ankleben oder hiezu die Rückseite des Formulars (Seite 216) benützen, auf welcher wir in unserer Exemplifikation Zusammenstellungen gegeben haben, die an und für sich ganz gesonderte Arbeiten sind und als solche auf eigenen Blättern Vortrag finden werden.

Die Red.

Muster 4.
(Seite 214 u. 215).

Untersuchungen

über die

Formzahlen und Sortimentsverhältnisse

der

Weißtanne

im Einzelstande.

Muster 4.

Stamm Nr	Wald, in welchem die Untersuchung vorgenommen wurde. (Forstbezirk, Waldeigenthum, Distrikt u. Abtheil.)	Lage und Boden	Alter des untersuchten Stammes	Kreisfläche, bei 1,3 m vom Boden über Kreuz gemessen	Länge: des ganzen Schaftes (Scheitelhöhe)	Länge: der Baumkrone	Verhältnißzahl zwischen Schaft- und Kronenlänge (erstere = 1)	Grad der Aufastung	Gipfeltrieb der letzten 5 Jahre	Inhalt des Derbholzes	Inhalt des Schaftholzes	Inhalt des Reisholzes	Inhalt des Baumes
			Jahre	□ dm	m	m			m	Festmeter			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			Vortrag correspondirend mit jenem auf Seite 208 und 209.										
1	**Wolfsboden** Domänenwald. Abth II. 9. Breitestein.	wie Seite 208 beschrieben.	306	35 00	33,41	16,00	0,48	Unaufgeastet. 0	0,29	5,892	5,885	0,551	6,443
2	Ebenda.		297	31,00	28,87	13,37	0,46	Desgl.	0,35	4,189	4,175	1,056	5,245
3	Abth. II.10. Neuhauser-Halde.		145	21,50	33,98	16,44	0,48	Desgl.	0,76	3,724	3,726	0,677	4,401
4	Daselbst.		124	15,20	30,65	14,10	0,46	Desgl.	0,60	2 211	2,214	0,415	2,626
5	Daselbst.		119	17,25	29,02	16,37	0,56	Desgl.	1,24	2,385	2,387	0,527	2,912
			Vortrag correspondirend mit jenem auf Seite 210 und 211.										
21	**St. Blasien** Domänenwald. Abth. I. 4 Klammerstein	wie Seite 210 beschrieben.	138	37,00	36,4	22,4	0,61	0	0,60	5,776	5,757	0,880	6,656
24	Abth. I. 13. Zellermoos.		122	18,95	32,0	15,0	0,47	0	0 73	2,900	2,903	0,390	3,290
26	Ebenda.		117	23,20	27,5	16 5	0,59	0	0	3,209	3,210	0,713	3,922

Inhalt der Idealwalze bei 1,3 m vom Boden	Formzahl des			Der Stamm hat an Nutzholz			die Rinde hält % des berindeten Nutzholzes	Prozente des			
	Derbholzes	Schaftholzes	Baumes	Derbholz ohne Rinde	Rinde	Zusammen		Nutzholzes	Scheitholzes	Prügelholzes	Reisigs
Festmeter	für 1,3 m vom Boden			Festmeter				des untersuchten Stammes			
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
(Aufgenommen im November 1876 durch Forsttaxator Siefert.)											
11 693	0,504	0,503	0,551	4,956	0,776	5,732	13,5	89,0	1,9	0,5	8,6
8,950	0,468	0,466	0,586	3,405	0,460	3,865	11,9	73,7	5,9	0,3	20,1
7,306	0,509	0,510	0,602	3,259	0,365	3,624	10,1	82,3	1,9	0,4	15,4
4,659	0,474	0,475	0,563	1,931	0,196	2,127	9,2	81,0	2,1	1,1	15,8
5,006	0,476	0,477	0,582	1,995	0,264	2,259	11,7	77,6	3,7	0,6	18,1
(Aufgenommen im August 1877 durch Forstpraktikant Klehe, unter Leitung des Forsttaxators Siefert.)											
13,468	0,429	0,427	0,494	4,862	0,632	5,494	11,5	84,8	2,9	1,4	10,9
6,073	0,477	0,478	0,542	2,596	0,310	2,906	11,4	82,0	5,0	1,0	12,0
6,373	0,504	0,504	0,615	2,681	0,376	3,057	12,0	78,0	3,5	0,5	18,0

Anhang A. (vide Seite 200 Nr. 8.)

Uebersicht der Zuwachsprozente im Einzelstande nach Altersgruppen und Höhenklassen.

Alter zur Zeit der Lichtstellung	Baumhöhenklassen von 3 zu 3 Meter																	
	18—21			22 bis 24			25 bis 27			28 bis 30			31 bis 33			über 33		
	Jährliche Zuwachsprozente im																	
	1	2.	3.	1	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Jahre	Jahrzehent nach der Lichtstellung																	
70—100	3,80			3,43			3,04			.	.	.	2,05			—	—	—
101—120	2,42			2,89			2,69			2,86 4,95	3,40 .	. .	3,74 4,06	4,01 3,66	. .	1,97	1,74	1,27
										2,27			2,15					
121 150	—			—			—			—			—			3,04	.	.
121—180	—			2,33			2,13			1,70			2,50			.	.	.
200—300	—			—			—			2,48	2,57	2,28	1,97	1,38	1,53	.	.	.
Durchschnitt	3,14			2,92			2,75			3,03			2,68			1,94		

Anhang B. (vide Seite 199 Nr. 7bc u. 200 Nr. 8.)

Zusammenstellung der Ergebnisse vergleichender Untersuchungen, angestellt im Jahre 1876 im Forstbezirke Wolfsboden.

Stamm-Nro.	Sektionsverfahren		Bad. Verfahren		Preßler's Verfahren				Bemerkungen.
					Am Liegenden		Am Stehenden		
	Wuchsperiode (Jahre)	Zuwachs Prozent	Wuchsperiode (Jahre)	Zuwachs-Prozent	Wuchsperiode (Jahre)	Zuwachs-Prozent	Wuchsperiode (Jahre)	Zuwachs-Prozent	
1	14	1,34	14	1,50	14	1,10	14	1,90	Die aufgeführten Zahlen sind, der Vergleichbarkeit wegen, auf gleichgroße Wuchsperioden und auf die Schaftmasse der Periodenmitte bezogen. Die Wuchsperioden sind immer jene der jüngsten Vergangenheit vor der Fällung.
2	13—14	2,20	13	2,20	13	2,00	13	2,60	
3	10	2,60	10	2,50	10	3,00	10	3,00	
4	16	3,20	—	—	16	3,10	—	—	
	6—8	3,50	8	3,60	—	—	8	4,60	
5	10	4,00	10	4,10	10	3,40	10	4,70	

Noten zum Arbeitsplan VII

für

Untersuchungen über den Lichtungszuwachs der Bäume.

Note 48. (Zu Seite 186.) Die an Stämmen geschlossener Bestände ermittelten Formzahlen sind bekanntlich auf Bäume im Einzelstand nicht anwendbar. Für letztere fehlt es völlig an sicheren Erfahrungen — und doch müssen zu Forsteinrichtungszwecken viele Aufnahmen an stehenden Stämmen in Verjüngungsschlägen, Femelbeständen, Mittelwaldungen 2c. ausgeführt werden. Die Untersuchungen über den Lichtungszuwachs bieten nun eine willkommene Gelegenheit zur Gewinnung des noch mangelnden Schätzungsbehelfes durch s. g. Freistands-Formzahlen, und es sollte deßhalb nicht versäumt werden, die zunächst der Erforschung des Lichtungszuwachses dienlichen Untersuchungsobjekte gleichzeitig nach der angedeuteten Richtung wissenschaftlich auszubeuten. Man wird so, allmälig auf alle wichtigeren Holzarten und mehrfache Standorts- und Wirthschaftsverhältnisse übergreifend, auch zu „Formzahltafeln des Lichtstandes" gelangen können.

Wollte man nun bei den Untersuchungen gleichmäßig die s. g. echten wie die unechten Formzahlen berücksichtigen, so würde die Bearbeitung des Aufnahmematerials wohl allzu umfänglich werden. Aus diesen Erwägungen, sowie Angesichts des Vorzuges praktischer Anwendbarkeit, welcher den unechten Formzahlen gegenüber den echten zweifellos eingeräumt werden muß, hat in neuerer Zeit die badische Versuchsanstalt sich veranlaßt gesehen, lediglich die Erhebung der s. g. unechten Formzahlen in den jüngst nach den gemachten Erfahrungen umgearbeiteten Arbeitsplan für die Untersuchungen über den Lichtungszuwachs aufzunehmen, die beim ersten Entwurfe dieses Arbeitsplanes vorgelegene Absicht aber, auch die Formzahlen für $^1/_{20}$ der Höhe zu erheben und zu berechnen, wieder fallen zu lassen und hienach das Formular Muster 4 Seite 215 im Sinne der Ausführungen S. 198 abzuändern und demselben die Rubriken 19—26 zuzusetzen.

Note 49. (Zu Seite 186.) Hier ist die direkte Messung in Quadratdezimetern mittels der in Baden im Gebrauche stehenden s. g. Kreisflächen-Kluppe angeordnet. Wir haben über den Beschluß des Vereins der Versuchsanstalten, in der Regel bei Versuchsarbeiten der Durchmesserkluppen sich zu bedienen, unter Angabe der Motive bereits in Note 31 S. 92 berichtet.

Ueber die Gründe nun, welche in Baden bestimmend waren, gerade bei gegenwärtigem Versuche die direkte Kreisflächen-Messung in Anwendung zu bringen, wurde uns durch Herrn Professor Schuberg folgende gefällige Mittheilung:

„Daß die Erhebung einerseits der Durchmesser und anderseits der Kreisflächen bei den sektionsweisen Aufnahmen der Stämme nicht zum gleichen Ergebniß führe, da bei den letzteren die Abstände der Theilungsstriche auf den Grundschienen der Gabelmaße verschieden groß sind und die Bruchtheile des qdm alle oder theilweise geschätzt werden müssen — also der Genauigkeitsgrad nicht für alle Baumstärken derselbe ist, — konnte man sich vornherein nicht verhehlen. Aber es kam in Erwägung:

a) daß es sich vorzugsweise um Kubirung älterer Stämme, rückwärts bis auf die Zeit der angehenden Haubarkeit (20 Jahre vor der Lichtstellung) handelt und für diese Dimensionen die Kreisflächeneintheilung der Gabelmaße noch einen hinlänglichen Genauigkeitsgrad gewährt, da bei Ablesung von 0,5 zu 0,5 qdm die Durchmesserdifferenz nur wenige Millimeter beträgt, z. B.

von 50 zu 50,5 qdm (aus 79,8 zu 80,2 cm Durchm.) }
von 60 zu 60,5 qdm (aus 87,4 zu 87,8 cm Durchm.) } Differenz 4 mm
von 70 zu 70,5 qdm (aus 94,4 zu 94,7 cm Durchm. „ 3 mm;

b) daß die Durchmesser-Aufzeichnungen die nachherige Rechnungs-Arbeit ganz namhaft vermehren und vertheuern, weil die sehr zahlreichen Querflächen — zuweilen über 100 auf 1 Stamm, wie Probestamm Nr. 1 (Seite 202 u. 203) zeigt — erst aufgeschlagen und nochmals in Formulare eingetragen werden müssen;

c) daß alle Untersuchungen und Berechnungen, welche der Arbeitsplan fordert, vereinzelnte Gelegenheitsaufnahmen, als solche auch über große Waldgebiete zerstreut sind und fast durchaus dem Forsteinrichtungspersonale übertragen werden müssen, welchem dafür nur eine beschränkte Zeit zu Gebote steht.

Es war aus diesen Gründen ein möglichst einfaches Aufnahme- und Berechnungsverfahren aufzusuchen, welches in Bälde viele und mehrseitige Resultate liefert. Indessen — die Durchmessermessung ist auch in Baden nirgends ausgeschlossen, wo die Umstände sie zulassen — sie ist aber nur fakultativ.

Daß die Einträge nach qdm erfolgen, rechtfertigt sich theils aus dem Bestreben, jede gemessene Größe durch möglichst wenige Zahlen noch scharf genug auszudrücken, theils findet es seine Erklärung in der Ein-

richtung der in Gebrauch stehenden Kreisflächen-Gabelmaße, deren Theilstriche sich höchstens bis auf 0,1 qdm durchführen lassen, meistens aber nicht weiter als 0,5 qdm gehen, während die Schiene ohne Ueberladung nur eine Bezifferung von 2 zu 2 (besser von 5 zu 5 qdm) enthält.

Die einfachste Bezifferung wäre nun allerdings, daß man 0,1 qdm oder 0,001 qm = 1, also 1 qm = 1000 anschriebe, weil dann alle Komma wegfallen könnten." —

Wir bemerken hiezu, daß wir diesen Ausführungen gerne eine gewisse Berechtigung zugestehen, aber in Bayern führen wir keine Kreisflächen-Kluppen, messen also stets die Durchmesser. Hiezu ist sich bei der Mittenmessung guter Gabelmaße, bei der Endmessung (Schnittflächenmessung) aber am zweckmäßigsten gut getheilter leichter Metermaßstäbe oder eigens zu diesem Zwecke gefertigter Stangenzirkel zu bedienen. Die Umrechnung der im Walde gemessenen Durchmesser mittels der Kreisflächentabelle und der Eintrag der Flächenziffern in die bezüglichen Manuale (sei es sofort beim Aufnahmegeschäfte im Walde, sei es nachträglich zu Hause) ist einfacher und rascher vollzogen, als man gewöhnlich glaubt.

Wir beabsichtigen es in Bayern frei zu stellen, bei Lichtungszuwachsuntersuchungen für die „sektionsweise Mittenmessung" entweder des für die Formzahlerhebungen gegebenen Aufnahmebüchels (S. 141), oder des hier S. 202 dargestellten Formulars sich zu bedienen, welch' letzteres wir zum Zwecke des Eintrages der Durchmesser und Kreisflächen für den Gebrauch in Bayern so modifiziren würden, wie auf nächster Seite (für den nämlichen Stamm) exemplifizirt ist.

Ebenso haben wir in derselben Absicht und zu gleichem Zwecke das S. 203 gegebene Formular für die „sektionsweise Endmessung" durch Spalten der Rubriken 3—9 modifizirt, um unmittelbar neben den Kreisflächen die Durchmesser ersichtlich zu haben, was vielleicht in mancher Hinsicht sich nützlich erweisen kann (vide Formular S. 221.)

Wir möchten aber, wie schon oben S. 181 geschehen, hier noch ausdrücklich darauf aufmerksam machen, daß von besonderer Wichtigkeit auch die Veränderung der Baumform (Formzahl des Stammes) ist, und daß, um diese kennen zu lernen, es unbedingt nöthig erscheint, bei 1,3 m über dem Boden eine Durchmesser- bezw. Kreisflächenmessung für die betr. Zeitabstände vorzunehmen, um so auch die Veränderungen der Stammgrundfläche auf Brusthöhe vor und nach der Lichtung zu erfahren. Dieß kann entweder durch eine gesonderte Vormerkung oder auch unter Beibehaltung des Formulars S. 221 bezw. S. 203 geschehen, indem unmittelbar nach dem Vortrage für g^0 die Messungsergebnisse bei 1,3 m über dem Boden pro nota (bei Ausarbeitung etwa mit farbiger Tinte) angefügt werden. Es wird allerdings zu dieser Erhebung eine Trennung der ersten Sektionslänge nothwendig.

Veränderte Form statt zweiter Seite des Muster 1 (vide Seite 202).

Die sektionsweise Mittenmessung ergibt:

	Sektionslänge m	mit Rinde Durchmesser cm	mit Rinde Kreisfläche qdm	ohne Rinde Durchmesser cm	ohne Rinde Kreisfläche qdm
	1	2		3	
	1. Schaftholz				
	a. Derbholz				
	α. Nutzholz				
Qualität I.	2	76,1	45,48*	72,7	41,51
		70,9	39,48	66,8	35,05
	2	61,8	30,00	58,6	26,97
		63,8	31,97	60,8	29,03
	2	59,2	27,53	55,9	24,54
		61,7	30,00	59,2	27,53
	2	56,4	24,98	52,9	21,98
		59,7	27,99	55,7	24,37
	2	56,0	24,63	53,2	22,23
		54,4	23,24	50,7	20,19
	2	52,0	21,24	48,7	18,63
		52,2	21,40	48,7	18,63
	2	51,0	20,43	48,4	18,40
		51,1	20,51	47,5	17,72
	2	48,7	18,63	46,2	16,76
		47,6	17,80	45,7	16,40
	2	47,1	17,42	45,1	15,98
		45,8	16,47	43,1	14,59
Qualität II.	2	42,5	14,19	39,7	12,38
		44,3	15,41	39,1	12,01
	2	40,1	12,63	37,1	10,81
		42,2	13,99	38,1	11,40
	2	37,4	10,99	33,5	8,81
		34,6	9,40	32,3	8,19
	2	29,2	6,70	27,2	5,81
		29,9	7,02	28,6	6,42
	S. α		549,53		486,34

Sektionslänge m	mit Rinde Durchmesser cm	mit Rinde Kreisfläche qdm	ohne Rinde Durchmesser cm	ohne Rinde Kreisfläche qdm
4	5		6	
β. Scheitholz				
2	26,9	5,68	24,2	4,60
	26,7	5,60	24,2	4,60
2	22,6	4,01	21,1	3,50
	22,0	3,80	20,2	3,20
S. β		19,09		15,90
γ. Prügelholz				
2	16,7	2,19	15,6	1,91
	17,8	2,49	16,4	2,11
2	11,3	1,00	10,7	0,90
	11,3	1,00	10,1	0,80
S. γ		6,68		5,72
hiezu				
S. α		549,53		486,34
S. β		19,08		15,90
S. a.		575,29		507,96
b. Reisig				
2,4	5,1	0,20	4,4	0,15
	5,1	0,20	4,4	0,15
S. b		0,48		0,36
hiezu		(2.4.0,20)		(2,4.0.15)
a.		575,29		507,96
S. 1.		575,77		508,32

hiezu **2. Astholz**

a. Derbholz

6 à 1 m à 7,1 à 0,40 qdm

S. 2,40 qdm.

b. Reisholz

35 Wellen.

* vide Bemerkung wie in Tabelle S. 202.

Veränderte Form statt dritter Seite des Muster 1 (vide Seite 203).

Sektionsweise Endmessung:

Bezeichnung der Endfläche	Bei einer Höhe über dem Stockabschnitt	hatte der Stamm (auf der Endfläche) einen Durchmesser von . . . cm und eine Kreisfläche von . . . qdm und zwar in nachbenannten Zeitabschnitten													
		20 Jahre vor der Lichtstellung		10 Jahre vor der Lichtstellung		zur Zeit der Lichtstellung		10 Jahre nach der Lichtstellung		20 Jahre nach der Lichtstellung		30 Jahre nach der Lichtstellung		zur Zeit der Aufnahme	
	m	cm	qdm	cm	qdm	cm	qdm	cm	qdm	cm	qdm	cm	qdm	cm	qdm
1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b
g^0	0 (Abschnitt)	53,5	22,48	56.2	24,81	57,4	25,88	64,0	32,17	71,4	40,04	79,0	49.02	83,8	55,15
g^1	3	39 8	12,44	43,5	14,86	47,2	17,50	50,9	20,35	54,5	23,33	58,9	27,25	60,6	28,84
g^2	6	38,6	11,70	42,3	14,05	45,6	16,33	48,4	18,40	51,3	20,67	54,4	23,24	56,1	24.72
g^3	9	36,1	10,24	39,5	12,25	42,2	13,99	45,4	16.19	48,2	18,25	51,1	20,51	52,4	21,57
g^4	12	31,5	7,79	35,3	9,79	38,7	11,76	41,6	13,59	43,9	15,14	46,2	16,76	47,5	17,72
g^5	15	27,6	5,98	32.0	8.04	35,0	9,62	38 0	11,34	41,0	13,20	44,0	15,21	45,4	16,19
g^6	18	23,4	4,30	27,5	5,94	30,6	7,35	34,0	9.08	36,6	10,52	39,3	12,13	40,7	13,01
g^7	21	18,4	2,66	23,0	4 15	26,1	5,35	29,3	6,74	32,2	8,14	35,3	9,79	36,9	10,52
g^8	24	11,8	1,09	15 8	1,96	19,4	2,96	23,0	4,15	26,2	5,39	29,0	6,61	30,2	7,16
g^9	27	4,0	0,13	8,7	0,59	12.1	1 15	16 6	2,16	20,0	3,14	23,6	4,37	24,7	4,79
g^{10}	30	0	—	0	—	5,1	0,20	9,1	0,65	13.4	1,41	16,7	2 19	18,4	2,66
g^{11}	33	0	—	0	—	0	—	0	—	3,6	0,10	8,0	0,50	10,1	0,80
obiges g^0	=	.	22,48	.	24,81	.	25,88	.	32,17	.	40 04	.	49 02	.	55,15
$g^0 + g^n$	=	.	22,61	.	25,40	.	26,08	.	32,82	.	40,14	.	49,52	.	55,95
$\frac{g^0 + g^2}{2}$	I	.	11,31	.	12,70	.	13,04	.	16,41	.	20 07	.	24,76	.	27,97
$g^1 + .. + g^{n-1}$	II	.	56 20	.	71,04	.	86,01	.	102,00	.	119,19	.	138,06	.	147,18
Summa	III (aus I u. II)	.	67,51	.	83,74	.	99,05	.	118,41	.	139,26	.	162,82	.	175,15

Note 50. (Zu Seite 188.) Wegen des starken Wurzelanlaufes haben die meisten Stämme nicht allein eine unregelmäßige, sondern auch eine oft unverhältnißmäßig große Abschnittfläche, deren Hereinziehung in die Rechnung das Ergebniß aus der Endflächen-Messung immer zu groß und darum das ganze Verfahren unsicher machen würde. Auch die kubische Berechnung selbst ist hiebei etwas umständlicher. Deßwegen wird die sektionsweise Mittenflächen-Messung überall da vorzuziehen sein, wo das Zerschneiden der Stämme so weit gehen darf, daß der unterste, in halber Sektionslänge geführte Schnitt den Holzwerth nicht allzusehr beeinträchtigt, oder der Waldeigenthümer die betreffende Einbuße willig hinnimmt. An stärkeren Stämmen, welche gerade hier*) am meisten in Frage kommen, ist jedoch die Wertheinbuße wirklich nicht belanglos, sobald $^1/_2$ L $<$ 3 m wird. Eine Verlängerung von L bis auf 6 m und darüber, um die Mittenflächen-Messung zu ermöglichen, würde vielleicht nicht weniger als die Einbeziehung der abnormen Stockschnittfläche den Genauigkeitsgrad beeinträchtigen, — Ungleichheit der Sektionslängen aber sowohl Messung wie Berechnung erschweren und leicht Irrungen herbeiführen.

Aus diesen Gründen erschien der badischen Versuchsstation das Verfahren der Endflächenmessung als bester Ausweg.

Bis zu welchem Grade durch die beiden Arten der Messung und Berechnung Uebereinstimmung der Resultate erzielbar ist, läßt das an Probestamm Nr. 21 durchgeführte Rechnungsbeispiel bemessen; der entrindete Stammkörper hatte auf 33 m Länge

a) bei der Mittenmessung (ausweislich S. 205) . . . 5,073 Festmeter
(aus 5,078—0,005 für 1 m Endstück)

b) bei der Endflächenmessung (ausweislich S. 206) 5,255 Festmeter
somit eine Differenz wie 100 zu 103,6 (also 3,6%).

Note 51. (Zu Seite 188, Ziff. 3.) Bezüglich des Näheren über Ermittlung der Zuwachsprozente verweisen wir auf Baur's „Holzmeßkunst" (1875, S. 368 u. ff.) oder Kunze's „Lehrbuch der Holzmeßkunst" (1873, Seite 219 u. ff.). Nachdem aber fragliche Werke doch manchem unserer geehrten Leser nicht zu jeder Zeit zur Verfügung stehen, und da wohl auch eine Darstellung in anderer Form, insbesondere wenn sie ohne Nachweis der Beweisregeln gegeben, somit kürzer gefaßt ist, für richtiges Verständniß ergänzend zu wirken geeignet erscheint, erachten wir es hier als angezeigt, in kurzen Zügen auch unsererseits die Grundsätze zu bezeichnen, auf denen die Ermittlung und Anwendung des Zuwachsprozentes beruht.

---

*) In Baden erstreckten sich die Untersuchungen vorzugsweise auf die in Femelschlägen erwachsenen ältern Tannen, die zumeist starke und sehr werthvolle Stämme waren und vielfach in Gemeindeforsten untersucht wurden — ein Umstand, der bei Wahl der Methode allerdings schwer in das Gewicht fällt; in Staatsforsten ist es eher zuläßig, dem wissenschaftlichen Zwecke ein Opfer zu bringen. Auch möchten wir bemerken, daß sich die Untersuchungen nicht immer auf so alte Stämme erstrecken, wie die Exemplifikation sie darstellt, vielmehr sollen sie auch jüngere Altersklassen umfassen, wobei es ohnehin weniger Bedenken unterliegt, die Stämme ganz dem Untersuchungszwecke gemäß zu zerschneiden.

Wir haben hier zunächst nur den Massenzuwachs u. bzw. das Massen-Zuwachsprozent im Auge, als welch' letzteres man das geometrische Verhältniß bezeichnet, welches zwischen dem jüngsten — letztjährig oder in einer letzten Reihe von Jahren zugelegten — Zuwachse Z eines Baumes (oder Bestandes) und der Holzmasse m besteht, an welche dieser Zuwachs sich angelegt hat und mit ihr den ganzen jetzigen Inhalt **M** des Baumes (oder Bestandes) bildet.

Nach Vorstehendem findet man also das auf die Massen-Einheit sich beziehende Zuwachsverhältniß, gewissermaßen die Zuwachsverhältnißzahl, aus der Proportion $m : Z = 1 : x$; also ist $x = \frac{Z}{m}$, welche Zahl man — unter Einführung von p (Prozent) statt x — in der Literatur gemeinhin auch als Zuwachs-Prozent zu bezeichnen pflegt.

Ein Baum hätte z. B. als **M** (derzeitigen ganzen Masseninhalt) 5,255 Festmeter; im vorigen Jahre hatte er als m = 5,193 **Fm**, also ist sein Z = 0,062, mithin ist die Zuwachsverhältnißzahl $p = \frac{0{,}062}{5{,}193} = 0{,}012$ d. h. es ist auf 1 Festmeter der gesammten Holzmasse 0,012 Festmeter zugewachsen, also auf 100 Festmeter 1,2. Erst durch diese letztere Ziffer ist eigentlich thatsächlich der Zuwachs in Prozenteinheiten aus der Proportion $m : Z = 100 : p$, also aus $p = \frac{Z \times 100}{m}$ oder in unserem Beispiele aus $\frac{0{,}062 \times 100}{5{,}193} = 1{,}2$ berechnet und dem Namen voll entsprechend als das Massenzuwachs-Prozent so dargestellt, wie unser Arbeitsplan es auffaßt.

Wie nun das Zuwachsprozent, auf die vorjährige Masse des Stammes bezogen, das Verhältniß des letzt- oder ein-jährigen Zuwachses angibt, so kann es auch auf einen periodischen Zuwachs bezogen werden. Letzteres ist in unserm Arbeitsplane beobachtet (vide Seite 188 unter Nr. 3 und die Berechnung Seite 206).

Die Ermittlung des Prozentsatzes für den Zuwachs innerhalb einer gewissen Zeitperiode, nach üblicher kürzerer Bezeichnung periodisches Zuwachsprozent genannt, bietet größere Sicherheit, da der einjährige Zuwachs von gar zu verschiedenen, auf das Wachsthum modifizirend einwirkenden Zufälligkeiten abhängig und daher eine sehr wechselnde, unsichere Größe, auch weniger scharf bestimmbar ist, während die Ermittlung des Zuwachses für mehrere Jahre zusammen präciser ausgeführt werden kann.

Das Zuwachsprozent im weitesten Sinne des Wortes läßt sich somit als eine Verhältnißzahl des Zuwachses einer ganz beliebigen Wuchsperiode zu jener Schaftmasse auffassen, welche zu Anfang, zu Ende, oder auch in der Mitte der Periode vorhanden war oder sein wird. Unser Arbeitsplan berechnet die Zuwachsprozente als auf den Anfang der Periode bezogen und leitet dann aus ihnen — als gleichmäßig ausgeglichen — die s. g. jährliche Zuwachsprozentziffer her.

Das Zuwachsprozent ist also nach dem Vorausgehenden formell schon von der Berechnungsweise abhängig, naturgesetzlich aber im Einzelnen vom Wuchsgange der Bäume (oder Bestände). Die Zuwachsprozente eines und desselben Baumindividuums (bzw. Bestandes) ändern sich übrigens in kürzern Zeitabschnitten nicht namhaft, werden aber innerhalb einer bestimmten Periode selbstverständlich mit dem Wachsen des Baumalters kleiner, da gegenüber dem jährlichen Zuwachse Z als Zähler der im Quotienten als Nenner dienende Stamminhalt fortwährend wächst. Weil nun überdies in der Jugend rascher, im höheren Alter langsamer sinkend, kann das Zuwachsprozent in ersterem Falle nur für einen kürzern, in letzterm Falle aber für einen etwas längern Zeitraum Geltung finden, was eben darin liegt, daß die Massenmehrung, obgleich in einer gemischten arithmetischen Reihe höhern Grades erfolgend, in einem geometrischen Verhältnisse aufgefaßt ist, da dies für gewisse Fälle bequemer zur Vergleichung und Rechnung ist.

Am meisten trifft letzteres für lichte Bestände zu, weil deren regelmäßiger Massenwuchs mit dem Eintritte der Lichtung einer Abänderung unterliegt und die absolute Wuchsgröße sich mit geringerer Sicherheit ansprechen und ausdrücken läßt.

Was nun die Anwendung des Massenzuwachsprozentes anbelangt, so gehört deren Besprechung strenge genommen nicht in den Rahmen unserer dermaligen Erörterungen. Nur kurz möchten wir darauf hinweisen, daß wir in dieser Prozentziffer ein anschauliches Bild über den Gang des Zuwachses (Mehrung oder Abnahme) haben, wie es bloße Angaben über die Durchmessermehrung gar nicht, Angaben über Kreisflächenmehrung (Flächenzuwachs) nur beschränkt zu geben vermögen.

Weiters möchten wir darauf hinweisen, daß das Zuwachsprozent in seiner Anwendung bei Berechnung des Massenzuwachses stets nur als ein relatives erachtet werden darf und — so, wie es erhoben wurde — nur für gleichaltrige und unter gleichen oder doch ähnlichen Verhältnissen stehende Stämme (oder Bestände) angewendet werden kann.

Zugleich möchten wir hier eine Anschauung beifügen, welche Herr Professor Schuberg auf Grund seiner Erfahrungen, welche er bei den in Baden über Zuwachsprozente gemachten Erhebungen gewonnen hat, uns mittheilte:

„Will man nun solche erfahrungsmäßige, auf genaueren Untersuchungen beruhende Verhältnißzahlen, wie das Zuwachsprozent, wieder anderweitig verwenden, um auf den künftigen Zuwachs zu schließen, so gewährt nur die bekannte Größe der jetzigen Masse, also zu Anfang der kommenden Periode, eine sichere Grundlage der Rechnung. Demgemäß müssen auch die Zuwachsprozente auf den Anfang einer Wuchsperiode bezogen sein, sonst lassen sie sich nicht als Erfahrungszahlen auf concrete ähnliche Verhältnisse übertragen.“

„Wenn m = Masse eines a-jährigen Baumes und n Z sein periodischer Zuwachs in n Jahren vorwärts, so ist sein durchschnittliches Zuwachsprozent p vom Alter a bis zum Alter a + n = $100 \frac{Z}{m}$ und die Masse M im Jahre (a + n) = $m \left(1 + \frac{n\,p}{100}\right)$*)."

„Hiemit darf die Preßler'sche Rechnungsweise auf die Periodenmitte nicht vermengt werden, bei welcher die Zuwachsprozente nicht auf analytischem Wege gewonnen, sondern mathematisch construirt sind."

Wir verweisen übrigens hiewegen darauf, daß auch Baur (Holzmeßkunst 1875, S. 371) sagt, man dürfe, da die Zuwachsprozente mit jedem Jahre etwas kleiner werden, das nach der Formel $Z = \frac{m \times p}{100}$ oder $p = \frac{Z \times 100}{m}$ gefundene Zuwachsprozent nur je für eine geringere Anzahl von Jahren (höchstens 5—10) in Anwendung bringen und es auch stets auf dasjenige Alter nur beziehen, welches zwischen der Mitte des jetzigen und künftigen Alters des Baumes liegt, für welches der Zuwachs aufzurechnen ist.

Note 52. (Zu S. 195, dann zu den Noten S. 208 u. 210.) Das bequemste Verfahren zur Ersichtlichmachung des absoluten und relativen Zuwachses eines Stammes besteht in der graphischen Darstellung. Die Schaftaxe des Baumes wird hiebei als Abscissenlinie nach beliebigem Maßstabe (z. B. 1 : 100) aufgetragen und nach der Sektionslänge getheilt; für jeden Sektionslängen-Querschnitt wird eine Ordinate errichtet, welche die Zuwachshalbmesser von n zu n Jahren nach größerm Maßstabe (z. B. 1 : 10 oder 1 : 5) aufnimmt. Verbindet man die Ordinaten-Endpunkte eines jeden Lebensalters und läßt die dadurch entstehende natürliche Krümmungslinie in ihrer Fortsetzung über den kleinsten Durchmesser hinaus

*) Wir fügen über obige Darstellung ein Beispiel an, für welches wir einen Stamm nehmen, dessen Zuwachsermittlung Seite 206 enthalten ist. Vorher geben wir über die Bezeichnung der Buchstaben nachfolgende graphische Darstellung, wodurch für den weniger geübten Rechner obige Erörterung an Klarheit gewinnen dürfte.

M = Masse in a + n Jahren

Masse: m = Masse in a Jahren — Z in n Jahren

Alter: a Jahre

a + n Jahre

Der Stamm (Rubrik 2 S. 206) sei 82 Jahre und habe als m = 2,025 Festmeter; das erfahrungsmäßig bzw. auf Grund genauer Untersuchungen für diese Altersperiode anzurechnende durchschnittliche s. g. jährliche Zuwachsprozent sei mit 2,41 festgestellt worden; hiernach würde durch obige Formel der Masseninhalt des Stammes nach 10 Jahren gefunden als $M = m\left(1 + \frac{n\,p}{100}\right) = 2{,}025 \times \left(1 + \frac{10 \times 2{,}41}{100}\right) = 2{,}025 \times 1{,}241$ = 2,513 Festmeter.

die Schaftaxe schneiden — analog dem äußersten Gipfeltriebe —, so sind die sämmtlichen Dimensionen für die früheren Lebensalter hergestellt. Unser vorliegender Arbeitsplan hat in der ebenbezeichnaten Richtung eigentlich nur das Gipfelstück vor Augen; bezüglich dessen nun läßt die graphisch dargestellte Baumform ersehen, nach welcher Kegelformel sein Kubikinhalt zu berechnen ist. Diese Bestimmung des Gipfelstückes auf graphischem Wege meint also unser Arbeitsplan, wenn er vom s. g. genauesten Verfahren spricht. Will man den etwas weniger sichern Rechnungsweg zur Bezifferung des Massengehaltes des Gipfelstückes einschlagen, so muß man unterstellen, daß die Fläche eines Querschnittes vom jetzigen Baume zur n Jahre jüngern Innenfläche sich verhalte, wie die zugehörige Länge des jetzigen Endstückes zu der unbekannten Gipfellänge vor n Jahren. Bei dieser Unterstellung wird der Gipfel als ausgebauchter Kegel behandelt. Bei Sektionslängen von 1—2 m betragen diese Gipfelstücke jedoch nur einige Tausendtheile eines Kubikmeters.

Die geringen Zahlendifferenzen unter den 3 Verfahren a, b und c der Tabelle (Muster 3) Seite 210 und 211 beweisen, wie wenig ein minutiöses Durchführen der Rechnung sich lohnt. Auf Seite 203 sind die Endflächen zu ersehen, welche als g^n noch in Rechnung kamen. Für den Zeitpunkt vor 6 Jahren (30 Jahre nach der Lichtstellung) würde, da zur Zeit der Aufnahme die Baumhöhe = 36,4 m, die Gipfellänge = 36,4—33,0 = 3,4 m ist,

jene vor n Jahren (= x) $\left[\text{aus } \overset{(qdm)}{0{,}80} : \overset{(m)}{3{,}4} = \overset{(qdm)}{0{,}50} : \overset{(m)}{x}\right]$ auf 2,1 m

und das Gipfelstück (aus $\frac{0{,}0050}{2} \times 2{,}1$) auf 0,005 Fm,

der Schaftinhalt also auf 4,884 + 0,005 (wie unter a u. b) sich berechnen.

Das Gipfelstück 20 Jahre nach der Lichtstellung (also 16 Jahre vor der Aufnahme) wäre kleiner als 0,0005 Fm, weil die Endfläche g^n (siehe Spalte 7 auf Seite 203 u. Spalte 7,b Seite 221) nur 0,10 qdm beträgt u. s. w.

Als Regel soll deßwegen das Annäherungsverfahren (mit gänzlicher Außerachtlassung der Gipfelstücke) gelten, sowie es im Rechnungsbeispiele als Verfahren c durchgeführt ist. Eigentlich mehr zur Begründung dieser Regel, als um Vorschriften zu geben, sind im badischen Arbeitsplane bzw. in den Erläuterungen und Exemplifikationen zu demselben die Ergebnisse von Verfahren a und b dargestellt worden.

Allerdings muß zugegeben werden, daß bei Vernachlässigung der Gipfeltriebe in der Kubirung strenge Konsequenz nur dann bestünde, wenn für die Abtrennung des Gipfels ein bestimmtes Durchmesserminimum (z. B. genau die Derbholzgrenze) eingehalten würde. Dadurch aber wäre eine Veränderung der Sektionslängen, also wiederum eine Arbeitsmehrung geboten, und gar bei Laubhölzern würde die praktische Durchführung unabsehbar erschwert. Man muß daher den Beobachtern, will

man nicht vor den Untersuchungen eine Wand von Hindernissen selbst aufbauen, in Feststellung der Stammpunkte, auf welche g^n fällt, einen gewissen Spielraum einräumen. Eine Vermehrung der Aufnahmen nach einem einfachern, aber immerhin noch zuverlässigen*) Näherungs-Verfahren, um zu großen Durchschnittszahlen zu gelangen, dürfte hier — wenigstens für die nächste Zeit — vor einer beschränkten Zahl von Aufnahmen nach einem peinlich-genauen Verfahren den Vorzug verdienen.

Wir glauben diesem bei den badischen Untersuchungen beobachteten Grundsatze vollständig zustimmen zu sollen. Hinsichtlich der Eingangs dieser Note erwähnten graphischen Darstellung glauben wir denjenigen Lesern, welche sich eingehender mit dem vorwürfigen Gegenstande zu beschäftigen wünschen, auf den im 7. Hefte von „Burckhardt, Aus dem Walde" enthaltenen Aufsatz des Forstmeisters Kraft „Ueber die Ergebnisse des von Seebach'schen modificirten Buchenhochwaldbetriebes — nebst Beiträgen zur Zuwachslehre" aufmerksam machen zu sollen.

Auszugsweise nur erwähnen wir hier der dieser Abhandlung beigegebenen interessanten graphischen Darstellungen des sektionsweise untersuchten Stammmaterials; dieselben bestehen:

a) in einer Darstellung der Stammdurchmesser für die einzelnen Zeitabschnitte (Lebensperioden des Stammes),

---

*) Während wir die letzte Correktur dieses Druckbogens vollziehen, kömmt uns die Nachricht zu, daß die Bad. Domainen-Direktion in einem am Schlusse von Nr. 2 (S. 188) nach der dort enthaltenen Formel einzuschaltenden Zusatze zu dem von uns abgedruckten Arbeitsplane (im Verordn.-Bl. v. 21. April 1879) folgende Bestimmung getroffen hat:

„Die Ermittlung des körperlichen Inhaltes und damit auch die „Zuwachsberechnung würde es strenge genommen nöthig machen, daß „man die frühern Schaftinhalte bis in die äußersten Gipfel verfolgte; es „würde dieß aber die Messungs- und Rechnungsarbeit zu sehr vermehren, „während ein abgekürztes Verfahren für die vorliegenden Zwecke vollständig genügt."

„Es haben nämlich die bisherigen Untersuchungen ergeben, daß die „Vernachlässigung der Gipfelstücke, wenn sie den jetzigen Baumschaft „ebenso wie den frühern trifft, die Zuwachsprozente nur in der 2. Dezimale „etwas verändert und zwar theils vergrößert, theils vermindert, was sich „bei den Durchschnittszahlen schließlich nahezu ausgleicht."

„Es sind daher künftig die Aufnahmen der jetzigen und frühern „Schaftquerschnitte nur bis zu dem beiläufigen niedersten Durchmesser des „Derbholzes (7 cm) durchzuführen, die Zopfstücke unter diesem Durchmesser aber außer Acht zu lassen. Dem Ermessen des Erhebungsbeamten „bleibt es anheim gegeben, die Endfläche bald etwas über, bald etwas „unter 7 cm zu nehmen, je nachdem die vorletzte Querfläche über diese „Endstärke noch weit hinausgeht, oder sich ihr nähert."

b) in einer Darstellung der Kreisflächen-, bzw. Flächenzuwachsverhältnisse — derartig, daß der lineare Abstand benachbarter Zeitabschnitte irgend einer Stammsektion unmittelbar den wirklichen Flächen-Zuwachs an der betreffenden Stammesstelle ersehen läßt.

Durch erstere graphische Darstellung wird das Bild eines in der Längenaxe durchschnittenen Stammes geschaffen — zwar ein s. g. Zerrbild (weil selbstverständlich für den Auftrag der Durchmesser [auf den Ordinaten] ein erheblich größerer Maßstab als für den Auftrag der Längen [auf der Abscissenaxe] in Anwendung zu bringen ist) — aber eben deßhalb besonders geeignet und beziehungsweise dazu bestimmt, die hinsichtlich der Durchmesserzunahme obwaltenden thatsächlichen Verhältnisse drastisch zu versinnlichen.

Ebenso bietet die zweite graphische Darstellung — in gleicher Weise die Wahl entsprechender Maßstäbe vorausgesetzt — den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß durch selbe die Bewegungen des Flächenzuwachses in den einzelnen Lebensperioden des Baumes, insbesondere alle Anomalien im Wachsthumsgange (wie z. B. Abweichungen anläßlich der Ueberwallung von Aststummeln oder Wundstellen) viel deutlicher, sowie für Auge und Gedächtniß wirksamer zur Anschauung gebracht werden als dieß durch eine bloße Zusammenrechnung der (den zeichnerischen Darstellungen zu Grunde liegenden) Maßzahlen geschehen kann.

Note 53. (Zu Seite 195.) Wenn gesagt ist, die Zuwachsprozente würden nur aus dem Schaft- (bzw. dem Derbholz-) Inhalte abgeleitet, so sind hiebei zunächst die Untersuchungen an Nadelholzstämmen mit wenigen oder keinen über 7 cm starken Aesten gemeint. Bei Laubhölzern wird die Untersuchungsarbeit allerdings viel umfassender und langwieriger, selbst wenn Bäume mit allzu reichlichem Kronenansatze vermieden werden; denn hier ist es geboten, auch die zum Derbholz gehörigen Aeste in den Bereich der Untersuchungen zu ziehen, zu welchem Behufe man die Aeste nach ihrer Ansatzstelle am Stamme von unten herauf fortlaufend zu beziffern und an jedem derselben den Zuwachs bis zur Derbholzstärke zu messen hat. Das Hereinziehen auch des Reisigs in die Untersuchungen würde jedoch diese in zu hohem Grade weitläufig und schwierig machen. Das Stamm- oder Derbholz-Zuwachsprozent dürfte auch als Endergebniß vollständig genügen, da es doch hauptsächlich darauf ankömmt, mehr die Zunahme des Stammes an Derbholzmasse und Sortimentswerth, als die Zunahme des Baumes (einschließlich des Reisholzes) kennen zu lernen. Wo man den Hiebssatz (Etat) nach dem Derbholzertrage festsetzt, bedarf es ohnedem der näheren Kenntniß der Reisigmehrung nicht.

Forstliche
Cultur-Versuche.

Erläutert von A. Bernhardt, Direktor der k. preußischen Forstakademie Münden.

Auf keinem Gebiete forstlicher Versuche ist seither und vor der festen Organisation des Versuchswesens so viel unternommen worden, was aus der Initiative der Praktiker hervorging, als auf dem der forstlichen Kulturversuche. Das dringendste Interesse der Wirthschaft im Walde forderte zu diesen Versuchen auf, und unsere Literatur enthält in dieser Richtung eine Fülle werthvollen Beobachtungsstoffes, welchem nur der eine — allerdings große — Mangel anklebt, daß die einzelnen Untersuchungen nicht vergleichbar sind, weil sie nicht nach übereinstimmender Methode durchgeführt waren.

Wie bei allen exakten Untersuchungen, so kommt es auch bei den Kulturversuchen wesentlich darauf an, die Ursachen zu isoliren, um zu einem begründeten Urtheile darüber zu gelangen, welcher Ursache eine bestimmte Wirkung zuzuschreiben ist. Dies wird nur dann erreicht, wenn verschiedene, nach Standort und seitheriger Benutzung ganz gleiche Flächen nur in einer einzigen Richtung, in Bezug auf eine einzige wirkende Kraft differenzirt werden. Die Untersuchung gewinnt um so mehr an wissenschaftlichem Werthe, je mehr dies gelingt.

Auch die einzelnen Gesammtuntersuchungen müssen, um vollen Werth zu haben, insoweit mit einander vergleichbar sein, als die Vergleichbarkeit von der Untersuchungsmethode abhängig ist. Diese Methode muß in ihren Grundzügen überall ähnlich, für alle Versuche einer und derselben Holzart gleich sein.

Bei Berathung der bezüglichen Arbeitspläne erschien es zweckmäßig, die allgemeinen für alle Holzarten und Versuchsreihen unveränderlichen Grundzüge der ganzen Untersuchung in einem allgemeinen Arbeitsplane, die Spezialvorschriften für die einzelnen Holzarten in Spezialarbeitsplänen zusammenzustellen. Jener hatte den Zweck, Inhalt und Umfang der Untersuchung, Arbeitsorganisation, Darstellung der Ergebnisse und Controle der Ausführung im Ganzen zu regeln. Die Spezialarbeitspläne

dagegen hatten namentlich die einzelnen Reihen von Untersuchungen festzusetzen, welche für die einzelnen Holzarten zur Bearbeitung gelangen sollen.

Weise Beschränkung war in letzterer Hinsicht geboten. Der so überaus reich gegliederte Culturbetrieb in der Waldwirthschaft machte es von vorneherein unerläßlich, bestimmt formulirte konkrete Fragen zunächst so vollständig als möglich zu bearbeiten und erst nach Lösung derselben andere Fragen in Angriff zu nehmen. Als solche Fragen boten sich in erster Linie dar: Saat oder Pflanzung, Einfluß verschiedener Bodenbearbeitungsmethoden auf die Bestandsentwicklung; Vergleichung verschiedener Methoden der Aussaat; Vergleichung der Wirkung von Saaten mit verschiedenen Samenmengen, verschiedener Pflanzmethoden und Pflanzverbände u. s. w.

Die Beschränkung der Untersuchungen auf den Anbau der **wichtigsten** Holzarten und in **reinen** Beständen erschien ebenso geboten. Die Menge brauchbarer Culturversuchsflächen ist nirgends eine sehr große. Es gehören zu jedem Versuche größere Flächen von vollkommener Gleichartigkeit nach Lage, Bodenbeschaffenheit und seitheriger wirthschaftlicher Behandlung. Unzulässig schien es, aufzuforstende Oedländer oder seitheriges Ackerland 2c. zur Untersuchung zu benutzen, weil solche Flächen, welche dem Einflusse der Atmosphärilien lange Zeit unterlegen haben, oder durch Fruchtbau in ihrem Nährstoffkapital wesentlich herabgebracht sind, eine Differenzirung der wirkenden Kräfte überhaupt nicht gestatten. Wenn schon das Verhalten von seither mit Holz bestandenen Flächen je nach dem Schluß und der Wüchsigkeit des abgetriebenen Altholzbestandes ein verschiedenes sein kann, ohne daß diese Verschiedenheiten mit Sicherheit und ausschließlich der Methode des Holzanbaues zugeschrieben werden können, so würde bei dem Anbau von Blößen und alten Ackergründen der Erfolg der Kultur in noch viel höherem Grade als die Wirkung zahlreicher, nicht zu trennender Ursachen erscheinen.

Von den vorstehend angedeuteten Gesichtspunkten ausgehend, vereinbarte der Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten

1. einen allgemeinen Arbeitsplan über forstliche Kulturversuche, (nach dem Referate der großherzogl. badischen Versuchsanstalt).
2. Spezial-Arbeitspläne für diese Kulturversuche, und zwar:
   a) zur Begründung reiner Kiefernbestände (nach dem Referate der kgl. preußischen Versuchsanstalt),
   b) deßgleichen reiner Fichtenbestände (nach dem Referate der thüringischen Versuchsanstalt),

c) zur Begründung von Weißtannenbeständen (nach dem Referate der großh. badischen Versuchsanstalt).

Diese Arbeitspläne sind nachfolgend Seite 234 bis 266 abgedruckt, und Seite 267 bis 275 sind die im allgemeinen Arbeitsplane aufgestellten Formularien zur Durchführung eines Beispieles benützt.

Zur weiteren Erläuterung diene noch Folgendes:

I. Allgemeiner Arbeitsplan.

Kapitel II. 1. Organisation der Arbeit.

Die Grundlage einer jeden Arbeits- und Lohnbemessung ist die Tagesarbeitsschicht. Auch die Gedingarbeit kann sich nur regeln nach dem in einer bestimmten Gegend für eine zeitlich bestimmte Arbeitsleistung zu gewährenden Geldäquivalent. Sie erschien ihres mittelbaren Charakters wegen für die Kulturversuche ungeeignet. Sollen die Versuche vergleichbar sein, so kann die Arbeitsaufwendung lediglich bemessen werden nach der Einheit jener täglichen Arbeitsleistung, welche ein vollkräftiger, männlicher Arbeiter prästirt. Auf diese Einheit sind die Arbeitsleistungen von Frauen und Kindern, sowie von Männern, welche das normale Maaß der Arbeitsleistung überschreiten oder hinter demselben zurückbleiben, zu reduziren.

Es ist nicht zu verkennen, daß bei Bemessung der relativen Gleichheit verschiedener Arbeitsleistungen von starken und schwächeren Männern, von Frauen und Kindern dem subjektiven Ermessen ein gewisser Spielraum gegeben ist, der bei ungeschickter Sachbehandlung wohl zu einer Trübung der Versuchsergebnisse führen kann. Im Großen und Ganzen wird allerdings jene Relativität der Arbeitsleistung in der Verschiedenheit der Tagelohnsätze zum Ausdruck gelangen. Allein wenn auch im Allgemeinen und bei lange fortgesetzter Arbeit in dieser Beziehung die Ausgleichung mit Sicherheit erfolgen wird, so ist dies doch nicht ohne Weiteres auch bei kurzen Versuchsausführungen und namentlich dann nicht der Fall, wenn der ausführende Beamte die Leistungsfähigkeit der zu verwendenden Arbeiter nicht schon vorher kennt. Es ist deßhalb zu empfehlen, nur solche Kulturarbeiter zu verwenden, welche schon länger bei Forstkulturen gearbeitet haben und in Bezug auf ihre mittlere Arbeitsleistung dem ausführenden Beamten genau bekannt sind. Dies empfiehlt sich auch schon deßhalb, weil nur solche Arbeiter mit der Technik der betreffenden Arbeit genügend vertraut sind, auch den Gebrauch der zu verwendenden Geräthe einigermaßen kennen.

Kapitel II. 3. A. Samen.

Um die Vergleichbarkeit der Saatkulturversuche sicherzustellen, ist unbedingt erforderlich, daß in allen Fällen die planmäßig bestimmte Menge wirklich keimfähiger Samenkörner auf der gleichen Fläche zur Aussaat gelangt. So wie so bleibt bei allen diesen — überhaupt bei allen — Kulturversuchen ein irritirender, d. h. im Ergebniß nach seiner Wirkung nicht ziffermäßig zu bemessender Faktor bestehen: die Wirkung der Witterung vor, während und bald nach der Kulturausführung. Um so mehr ist es geboten, alle übrigen irritirenden Wirkungen thunlichst zu beseitigen.

Soll in allen Fällen die planmäßige Menge keimfähiger Körner ausgesäet werden, so ist es unerläßlich, die konkrete Keimfähigkeit des zu verwendenden Samens genau zu kennen.

Bei der großen Unsicherheit aller bisherigen Methoden zur Bestimmung der Keimfähigkeit ist es als ein Gewinn für das forstliche Versuchswesen zu erachten, daß in neuerer Zeit durch Julius Stainer zu Wiener-Neustadt ein sehr vollkommener Keimapparat*) erfunden worden ist, welcher nicht nur gestattet, die Normalkeimtemperatur für jede Holzart zu bestimmen, sondern auch jede Keimprobe bei einer konstanten, der Normaltemperatur mindestens nahestehenden Luftwärme vorzunehmen.

Es wird sich empfehlen, in Zukunft diesen Apparat bei allen zu Kulturversuchen erforderlichen Keimproben anzuwenden. Derselbe wird daher für diejenigen Herrn Oberförster, welche solche Versuche ausführen, zu beschaffen sein oder es sind alle Keimproben an eingesendeten Samenmustern bei der Landesversuchsanstalt im Stainer'schen Apparate während des der Aussaat vorausgehenden Nachwinters anzustellen. Die Landesversuchsanstalten haben dann zu bestimmen, welche konkrete Samenmenge im einzelnen Falle auszusäen ist.

Kap. II. 3. B. Pflanzen.

Von großer Wichtigkeit für das Kulturergebniß ist die Art der Pflanzenerziehung, die Beschaffenheit der Pflanzen (Wurzelentwickelung, Benadelung bezw. Belaubung, Wirkung des Seitendrucks im Kampe u. s. w.). Es lag nahe, zur Herstellung der vollen Vergleichbarkeit aller Pflanzkulturversuche für die Erziehung der zu verwendenden Pflanzen allgemeine Normen in besonderem Arbeitsplane aufzustellen, und es wurde auch an der oben bezeichneten Stelle des allgemeinen Arbeitsplanes ein solcher Pflanzenerziehungsplan in Aussicht genommen. Es zeigte sich jedoch sehr

*) Der Apparat ist beschrieben im „Centralblatt f. d. ges. Forstwesen" (Wien, Farsy u. Frick), Jahrg. 1877, S. 146 u. ff. Er kostet 40 fl. (80 Mark).

bald, daß die Aufstellung eines solchen in genereller Art unmöglich ist, weil die örtlichen Verhältnisse gerade in Bezug auf die Kampwirthschaft zu sehr in das Gewicht fallen, als daß eine Einheit des Verfahrens in Gegenden sehr verschiedenen Bodens und Klimas möglich wäre. Es erübrigt deßhalb nur, die zu Versuchskulturen zu verwendenden Pflanzen überall nach derjenigen Methode zu erziehen, welche sich in den einzelnen Oertlichkeiten als die passendste bewährt hat.

Kap. III. Darstellung der Ergebnisse.

Der die Versuchskultur ausführende Beamte stellt zunächst die gesammten Notizen in einem nach Muster 1 (S. 267) aufzustellenden Versuchshefte zusammen. In diesem Hefte muß Alles vereinigt sein, was sich auf die Bezeichnung der Versuchsfläche, die Standortsbeschreibung, Kulturmethode und Kulturausführung, Nachbesserung, Schutz und Pflege, sowie den gesammten Geldaufwand bezieht. Für jede Versuchseinzelfläche ist ein besonderer Bogen zu verwenden, damit für die späteren Eintragungen Raum verbleibt. Die sämmtlichen zu einer Versuchsreihe gehörigen Bögen sind demnächst zu einem Versuchshefte zu vereinigen, welchem zweckmäßig eine einfache Handzeichnung der Versuchsfläche (vergl. Beispiel S. 271) beigegeben wird, aus der die Lage, Form und Größe derselben hervorgeht, und in welche die Originalmessungszahlen eingeschrieben sind.

In die Versuchshefte werden demnächst alle späteren Eintragungen über erforderliche Kulturnachbesserungen, über die Entwicklung der Kultur, etwaige Schäden durch Witterung, Wild, Insekten 2c. gehörigen Ortes nachgetragen.

Hierauf beschränkt sich die Buchführung des untersuchenden Beamten.

Die Nachweisungen nach Muster 2 (S. 272) und Muster 3 (S. 273) sind von der Centralstelle (Landesversuchsanstalt) aufzustellen. Erstere weist die Gesammtheit der im Laufe eines Jahres durchgeführten Kulturversuche und des erforderlich gewesenen Aufwandes an Arbeit bezw. Geld für dieselben nach, letztere gewährt eine Uebersicht über die abgeschlossenen Versuche und deren Ergebnisse.

II. Spezielle Arbeitspläne.

Dieselben bezeichnen im Wesentlichen diejenigen Versuchsreihen, welche zunächst für Kiefer, Fichte und Tanne in Angriff genommen werden sollen, enthalten also nicht das vollständige Programm der Kulturversuche in Bezug auf diese Holzarten, dessen Aufstellung vielmehr der Zukunft und später etwa hervortretenden wirthschaftlichen Bedürfnissen vorbehalten bleibt.

Die einzelnen Bestimmungen der Spezialarbeitspläne erscheinen im Uebrigen so einfach, daß sie einer weiteren Erläuterung nicht bedürfen.

VIII.

Allgemeiner Arbeitsplan
für
forstliche Cultur-Versuche.

(Aufgestellt bei den Berathungen zu Eisenach im März 1874.)

---

1. Capitel.

Zweck, Inhalt, Umfang.

Die Forschung auf dem Wege des Versuchs hat beim Culturwesen folgende Zwecke zu verfolgen:

1. Ermittlung des **Aufwands** jeder Culturausführung an Stoffen und Kräften, Zeit und Geld (oder Geldeswerth) — je nach Standort, Holz- und Betriebsarten, Culturmethoden, örtlichen und zeitlichen Verhältnissen;
2. Bemessung der Grösse des **Culturerfolgs** — je nach Sicherheit, Raschheit und Vollständigkeit jedes Verfahrens der Bestandsbegründung, nach Verhältniss des gehabten Aufwands, nach dem Verhalten unserer Hauptholzarten bezüglich Eintritts des Bestandsschlusses und der Bodendeckung, bezüglich des Höhen- und Massenwuchses, der Widerstandsfähigkeit gegen nachtheilige Einflüsse, bezüglich der Pflanzenentstehung, sowie bezüglich der Wüchsigkeit in reinen oder Mischbeständen;
3. Bemessung der **Leistungsfähigkeit von Gerätschaften und Maschinen** zu bestimmten Zwecken und für bestimmte Oertlichkeiten.

Die Erhebungen über die Culturthätigkeit sollen möglichst messbar und vergleichbar werden:

a) durch hinlänglich umfangreiche Versuche nach Raum und Zeit,
b) durch schärfste Scheidung nach Gleichartigkeit der Objecte und ihrer Behandlung,
c) durch Auswahl von Subjecten gleicher Art, geistig und körperlich.

Die Grösse des Erfolgs ist vorzugsweise zu suchen in den Wirkungen:

a) des Standorts,
b) des eigenthümlichen Lebensorganismus jeder Holz- und Pflanzenart,
c) der anfänglichen Behandlung und späteren Pflege.

Sie erhält ihren Ausdruck:

d) in dem Minderaufwand gegenüber anderen zulässigen Culturverfahren,
e) im Wuchsverhalten der Culturen,
f) in den Erträgen nach Eingangszeit, Masse und Geldwerth.

Für die Sicherheit und baldige Verwerthbarkeit der Versuchsergebnisse ist es geboten:

1. die der Beobachtung und Erforschung zugänglichen Standorte zuerst auszuwählen,
2. die Möglichkeit der Anreihung anderer oder der Fortsetzung derselben Versuchsarten auf dem nämlichen Standort vorzusehen,
3 die Hauptholzarten allein oder vorzugsweise zum Gegenstand der allgemeinen Versuche zu machen,
4. die Versuche auf Culturarten zu beschränken, welche bei den Hauptholzarten in reiner Anzucht oder einfachster, natürlicher Mischung im Grossen durchführbar und wirthschaftlich zulässig erscheinen,
5. jeder Versuchsart hinlängliche Flächen zu widmen, so dass der Aufwand eine messbare Grösse liefert, das Verhalten der Holzarten mit jenem im Walde vergleichbar wird und sich genügendes Untersuchungsmaterial im Laufe der Beobachtungszeit gewinnen lässt,
6. hinlänglich weite Unterschiede zwischen den Versuchsarten und strenge Gliederung als Regel anzunehmen, damit deutliche Zahlenabstände zwischen den Versuchen hervortreten,
7. in der Darstellung der Ergebnisse und der Beschreibung der Umstände, unter welchen sie erfolgten, sich des strengen Anschlusses an die vereinbarten Formen zu befleissigen.

Die Leistungsfähigkeit vergleichbarer Geräthschaften und Maschinen drückt sich aus:

a) in den Kosten der Anschaffung und Instandhaltung,
b) in der Dauer ihrer Verwendbarkeit,
c) in der Ersparniss an Arbeitskräften und Zeit,
d) in der Sicherheit und Raschheit des Culturerfolgs.

Die Culturversuche haben sich nach allgemeinen Vorschriften zu richten in Bezug auf

A. Die Methode der Versuche, und zwar:
1. Organisation der Arbeit,
2. Auswahl der Geräthschaften,
3. Auswahl des Culturmaterials,
4. Wahl der Standorte,
5. Art der Bodenzurichtung,
6. Düngungsverfahren,
7. Flächenabpostung, dauernde Begrenzung und Bezeichnung,
8. die Holzarten,
9. die Culturarten,
10. Schutz und Pflege,
11. Ermittlung des Anfwands und der Erfolge.

B. Die Darstellung der Ergebnisse, und zwar:
1. formelle Behandlung in Schrift und Rechnung,
2. Bearbeitung der gewonnenen Materialien.

C. Die Controle.

II. Capitel.

Allgemeine Vorschriften in Bezug auf die Methode der Versuche.

1. *Organisation der Arbeit.*

Alle Arbeit soll nur Lohnarbeit auf Zeit sein. Es ist für dieselbe

a) unter den verfügbaren Arbeitskräften den zuverlässigsten Personen der Vorzug zu geben,
b) häufiger Wechsel zu vermeiden,
c) für entsprechende Zutheilung und Ineinandergreifen der Arbeiten vor ihrem Beginn zu sorgen, wenn nöthig durch Probeübungen,
d) die Arbeitsdauer und die Ruhezeit zum Voraus so zu regeln, dass keine Abspannung eintritt, die Arbeitszeit regelmässig wiederkehrt, ihre Gesammtgrösse, ihr durchschnittlicher und ihr Gattungswerth sich sicher erheben lässt,
e) Arbeitsverfahren und Geschirr, wenn noch ungewohnt, vorher einzuüben,
f) eine ständige Leitung und Aufsicht durch eine sachkundige, zuverlässige und pünktliche Person zu bestellen,

welche über Zweck, Art und Fortgang der Versuchsarbeit genügend unterwiesen ist.

Die Aufzeichnung der Arbeiten muss darauf abzielen, die Grösse der normalen Leistung festzustellen. Sie muss die Zeitdauer der Arbeit und der Ruhe enthalten.

Die normale Tagesschichte (oder kurz „Schichte") hat acht Arbeitsstunden, wozu 1 Stunde Mittagsruhe und je eine halbstündige Pause des Vor- und Nachmittags hinzukommt, somit zusammen 10 Stunden Aufenthalt auf der Arbeitsstelle.

Kürzere oder längere Arbeitszeit und die Arbeit geringerer Kräfte ist auf die normale Leistung (= 1 Schichte) zu reduciren. Verlängerung über die normale Dauer darf kein Nachlassen der Leistungsfähigkeit mit sich bringen.

Männer- und Frauenarbeit ist getrennt aufzuzeichnen, und dann durch Rückführung der geringeren Arbeitsclassen auf die höchste Lohnclasse der männlichen Arbeit nach dem Verhältniss der Lohnsätze soweit thunlich der Gesammtarbeitsaufwand nach Tagesschichten zu erheben.

Alle Arbeit ist nach Lohnsätzen — und jede Art von Beschäftigung für sich — aufzuführen und zwar:

Bodenbearbeitung, Düngung, Saat, Pflanzung, Material-Zurichtung, -Gewinnung, -Beischaffung, Entwässerung und Grabenziehung, Culturreinigung, Einfriedigung, Aufsicht, Schutz.

2. *Die Geräthschaften.*

Die Wahl der Culturgeräthe ist abhängig vom Culturverfahren und der örtlichen Uebung. Soweit nicht für einzelne specielle Culturmethoden bestimmte Geräthschaften vorgeschrieben werden, bestimmt jede Versuchsanstalt selbstständig über ihre Auswahl.

Es soll jedoch

a) das einmal angenommene Geräthe in gleicher Form und Grösse anhaltend in Gebrauch bleiben,

b) wenn noch ungewohnt, vor dem Beginn der Versuchsarbeiten erst eingelernt,

c) abgenutztes Geschirr sofort ausgeschieden oder ausgebessert werden.

Die Leistungsfähigkeit der Geschirrgattungen zu prüfen, soweit sich dazu Mittel und Gelegenheiten bieten, wird empfohlen

3. *Das Culturmaterial.*

Samen und Pflanzen können entweder an Ort und Stelle gewonnen oder von anderwärts bezogen werden.

A. Der Samen

ist wo möglich nur aus guten Samenjahren bezw. aus Gegenden zu entnehmen, wo er nachweislich gut gerathen ist.

Nur frischer Samen soll verwendet, die Herkunft ausdrücklich aufgezeichnet werden, wenn die Ermittlung nicht allzu schwierig ist.

Bei Fichten- und Forlensaaten muss auf trockenem Wege entflügelter Samen verwendet werden. Bei den übrigen Holzarten muss jedenfalls der Samen von den Gehäusen befreit und völlig gereinigt, Eicheln und Bucheln müssen durch Verlesen von den tauben und angestochenen Stücken befreit sein.

Eine Keimprobe soll, namentlich bei den Nadelhölzern, der Aussaat vorausgehen, um danach die Samenmenge zu bestimmen.

Es ist dazu das sicherste oder ein doppeltes Verfahren zu wählen.

Zur Vergleichbarkeit muss auf die Einheit der Saatfläche überall die gleiche auf die normale Keimfähigkeit (= 1) reducirte Samenmenge, dem Gewichte nach bei den Nadelhölzern, dem Rauminhalt (mit gestrichenem Maass) nach bei den Laubhölzern gerechnet, verwendet werden.

Die Zahlenangaben hierüber enthält der specielle Arbeitsplan.

Die Zahl der auf ein Kilogramm oder Liter durchschnittlich kommenden Samenkerne wird durch Zählen eines entsprechenden Quantums festzustellen gesucht, und die auf jedes Versuchsfeld verwendete Samenmenge genau bestimmt und aufgezeichnet.

Die normale Keimfähigkeit wird für alle Holzarten gleichmässig zu 100 % angenommen. Als Minimum der Keimfähigkeit des bei den Versuchen zu verwendenden Samens wird festgesetzt:

für Eicheln und Bucheln 60 %, Fichten 60 %, Kiefern 70 %,*)
Weisstannen 40 %, Erlen 30 %.

B. Die Pflanzen

sollten wo möglich dort erzogen sein, wo ihre Verpflanzung in Absicht liegt. Zur richtigen Beurtheilung des Culturerfolgs ist

*) Ursprünglich war für Kiefern 60 % normirt, später wurde beschlossen, hier 70 % in Uebereinstimmung mit dem Arbeitsplane für Kiefernkulturversuche einzustellen (vide S. 258).

genaue Kenntniss der Entstehungsweise, des Alters, Gesundheitsgrades und ihrer Zurichtung vor der Verwendung nachzuweisen.

Sie müssen aus normaler Saat und Verschulung stammen (wenn nicht aus Schlägen ausgehoben), Schwächlinge und beschädigte Pflanzen sind auszuscheiden.

Grundsätzlich müssen die Versuche mit „Zuchtpflanzen“ von jenen mit „Schlagpflanzen“ (Wildlingen) getrennt, desswegen letzteren besondere Versuchsfelder angewiesen werden.

Die Anzucht in Forstgärten muss solche Pflanzen, wie das Culturverfahren sie bedingt, in ausreichender Menge beschaffen.

Damit gleichartige und gleichaltrige Pflanzungen entstehen, muss der Pflanzenvorrath reichlich genug bemessen sein, um je nach der Holzart eine volle Reserve für die Culturnachbesserungen zu behalten.

Die Normen für die Behandlung aller zur Anzucht von Versuchsmaterial dienenden Saat- und Pflanzgärten werden in den speciellen Arbeitsplänen niedergelegt. (vide Seite 233 bei II, 3 B.)

4. *Der Standort.*

Die Auswahl entsprechender Standorte muss mit aller Umsicht und mit der Massgabe stattfinden, dass die Oertlichkeit eine hinreichende Flächenausdehnung von gleicher Beschaffenheit habe, um mehrere unter sich vergleichbare Culturversuche aufnehmen zu können.

Die Standortsgüte muss durch eine genaue Beschreibung möglichst erschöpfend geschildert werden, und zu diesem Behufe eine eingehende Untersuchung aller wesentlichen Standortsverhältnisse vorhergehen. Alles, was zur näheren Charakterisirung beibringlich, ist zu erheben und in die Beschreibung aufzunehmen. Bezüglich der Art und Ausdehnung dieser Untersuchungen und der Ausdrucksweise und äusseren Form der Beschreibung wird auf die besonderen hierüber gegebenen Vorschriften verwiesen.

Den Standortsclassen, welche ein grösseres Gebiet darstellen, gebührt der Vorzug.

a. Die Lage.

Ausgeschlossen bleiben jene Lagen, wo eine Versuchsholzart oder Culturmethode gezwungen erscheint, und normale Bestände daraus nicht zu erhoffen sind; ebenso die steileren Hänge, Fels-

halden, engere Thaleinschnitte, Bergrücken und Bergköpfe, in der Ebene die Sumpfstellen, Kiesrücken, strenge Frostlagen — überhaupt alle Lagen, wo kein normaler Fortgang der Culturen wahrscheinlich ist.

Bezüglich der Umgebung ist die Wahl der Versuchsorte darauf gerichtet, störenden Einflüssen zu entgehen, dagegen eine gleichmässige Wirkung von Feuchtigkeit, Luftzug und Sonnenlicht zu gewinnen.

Um das Wachsthum der Culturen auf Standorten verschiedener Himmelsrichtungen vergleichen zu können, sollen die Versuche wo thunlich a) in geschützter und in Freilage,

b) in tieferer und höherer Lage,

c) in beiläufig nördlicher und südlicher, östlicher und westlicher Lage anzustellen gesucht werden.

b. Der Boden.

Jeder Versuchsanstalt bleibt die Auswahl der in jeder Gegend für ihre Versuche ihr geeignet dünkenden Böden überlassen. Jedoch ist neben den allgemeinen Bodenarten noch der Unterschied bei der Wahl der Versuchsstellen zu beachten zwischen

a) normalen Waldböden, d. h. solchen, wo eine bisherige pflegliche Wirthschaft ein sofortiges normales Gedeihen gesichert hat, und

b) wilden Böden, deren Zustand anfänglich oder auf die Dauer der ersten Pflanzengeneration keinen normalen Wuchs, dagegen grössere Aufforstungskosten vermuthen lässt,

c) seither landwirthschaftlich bebauten Böden, in gutem Stande oder erschöpft.

Versuchsflächen der Gattung a werden entweder in Verjüngungsschlägen ausersehen, zum Theil mit Beseitigung natürlicher Anwüchse, oder durch Einlegen von Kahlhieben in geschlossene Bestände gewonnen, zum Theil in Anreihung an Hiebführungen welche behufs anderweitiger Versuchszwecke statthatten.

Auf Versuchsflächen der Gattung b oder c sollen nur Versuche stattfinden, welche eine Vergleichsreihe für sich bilden. Die hier erzielten Ergebnisse dürfen mit den übrigen nicht vermengt und nur mit Vorsicht zu Vergleichungen des Aufwands und Erfolgs benutzt werden. Hier bedarf es vornherein einer scharfen Fest-

stellung der anfänglichen Bodenbeschaffenheit, sowie des Mehraufwands für Bodenbearbeitung, Culturpflege u. s. w.

Die Hauptversuche sollen, soweit irgend möglich, in die bisherigen Gebiete der conservativen Waldwirthschaft gelegt werden.

c. Das Klima

soll für jedes Versuchsgebiet durch eine Anzahl meteorologischer Messungen und Beobachtungen festzustellen gesucht werden.

Als wünschenswerth werden Aufzeichnungen während der Culturarbeiten namentlich über:

1. Temperatur der Luft und des Bodens,
2. die Regenmenge,
3. die Bodenfeuchtigkeit, sowie über
4. alle meteorologischen Wahrnehmungen, welche das Geschick der Culturen berühren, bezeichnet.

Etwaiger Mangel an Mitteln und geeigneten Kräften für genauere Erhebungen in dieser Richtung soll jedoch kein Grund sein, die Versuchsarbeiten aufzuschieben.

5. *Die Bodenzurichtung.*

Dieselbe hat auf den Versuchsflächen nach Umfang und Aufwand innerhalb der Grenzen stattzufinden, wie sie den üblichen Culturvorgängen jeder Methode bei geordnetem Betriebe entspricht.

Die auf bisherigen geschonten Waldboden gelegten Versuchsflächen liefern daher die anwendbarsten Erfahrungssätze („niederste Grenze des Aufwands“).

Jeder besondere Aufwand für Abräumung und Bearbeitung verwilderter Böden ist, weil in geordneter Wirthschaft nicht wiederkehrend, getrennt zu verzeichnen („höchster Aufwand“).

Die Schilderung jedes Culturverfahrens muss ausdrücklich erwähnen, ob die Ergebnisse etwaiger Abräumung a) als unbrauchbar beseitigt wurden („höchster Aufwand“), oder ob sie b) der Zubereitung bedürftige oder c) unmittelbar verwendbare Dungstoffe lieferten („niederster Aufwand“).

Gegenstand besonderer Versuche sind jene Bodenbearbeitungen, welche zugleich landwirthschaftlichen Zwischennutzungen dienen.

Die Bodenbearbeitung ist eine volle bei Vollsaaten und landwirthschaftlichem Vor- oder Zwischenbau, eine stellenweise bei den übrigen Saatmethoden und allen Pflanzungen.

Für die jedem Culturverfahren entsprechende Bodenzurichtung sind die örtlich angemessensten, wirksamsten und billigsten Operationen zu wählen, unter Trennung ihres Aufwands von jenem der eigentlichen Culturarbeit.

Um zu vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen, muss das Verhältniss der wunden zur rohen Fläche in Zahlen festgestellt und genau angegeben werden. Der angenommene Abstand der zu bearbeitenden Plätze oder Streifen ist pünktlich einzuhalten, zu welchem Zwecke eine vorgängige Aussteckung die Flächen kennzeichnet.

Die aus den Abständen und Dimensionen der zu bearbeitenden Saat- und Pflanzstellen abgeleitete Verhältnisszahl zwischen wunder und roher Fläche gibt den Massstab, wonach der Arbeits-, Material- und Geldaufwand sich auf die Flächeneinheit berechnet.

Ein wie grosser Flächentheil bearbeitet werden, welche Methode der Bodenzurichtung, und mit welchen Geräthschaften sie stattfinden soll, darüber treffen die Specialarbeitspläne nähere Bestimmung.

Wo die Beziehung des Aufwandes auf 1 Cubikmeter behandelter Bodenmasse zur schärferen Beurtheilung von Aufwand und Erfolg beiträgt, wie z. B. beim Rajolen, Grabenziehen u And., soll die nähere Angabe nicht unterlassen werden. Grundsätzlich soll keine Arbeit hereingezogen werden, welche nicht durchaus zu dem betreffenden Verfahren gehört und die Vergleichung mit anderweitigen Versuchen ähnlicher Art erschweren könnte. Die Zeit der Bodenbearbeitung und die Witterungsverhältnisse während derselben müssen,*) soweit über letztere zuverlässige Beobachtungen anstellbar sind, aufgezeichnet werden.

6. *Düngungsverfahren.*

Die künstliche Bodenkräftigung bleibt auf jene Verhältnisse und Culturverfahren beschränkt, welche sie unerlässlich erscheinen lassen, z. B. auf landwirthschaftlichen oder Oedflächen, bei Hügelpflanzung etc.

Ueber die Art und Ausdehnung der Düngung werden Specialpläne Anweisung geben.

Der Aufwand für Düngung ist getrennt nach:

a) Gewinnung bezw. Ankauf des Düngermaterials,

---

*) Also unabhängig von den sub 4 c D. 241 als wünschenswerth bezeichneten Erhebungen. D. Red.

b) Beischaffung zur Verbrauchsstelle,
c) Zubereitung,
d) Unterbringung

zu verzeichnen.

Die Düngermengen werden für jede Culturstelle im Ganzen nach abgerundeten Raummassen (oder nach dem Gesammtgewicht und dem Durchschnittsgewicht der Raumeinheit) aufgezeichnet. Behufs dessen muss entweder eine Aufnahme durch Messen der aufgeschichteten Haufen oder durch Abwägen stattfinden Es genügt jedoch probeweise Aufnahme einzelner Haufen, mit Abzählen der übrigen.

Die Düngungsmittel zerfallen in vier Sorten:

A) auf dem Platze zubereiteter Walddünger, Composterde — Rasenasche — Waldhumus;
B) haus- und landwirthschaftliche Abfälle, Vieh- und Abtrittdünger, Holz- und Torfasche, Bauschutt;
C) bezogene künstliche Dünger (oder durch Bodenabbau gewonnen), Dungsalze, Guano, alkalische Erden, Torf;
D) Mischungen aus A, B und C.

Vor der Verwendung jedes Düngungsmittels ist zur Feststellungs eines Gehalts und zur Beurtheilung seiner Wirkung eine Probe, welche den mittleren Gehalt darstellt, zurückzubehalten. Ob und wo ihre analytische Untersuchung nachher stattfinden soll, darüber entscheidet die Landesversuchsanstalt.

Die Vertheilung über die Culturfläche findet derart mittelst geeigneter Gefässe statt, dass nach loos- und streckenweiser Eintheilung eine bestimmte Raum- oder Gewichtsmenge jeder Saat- oder Pflanzstelle zukommt.

7. *Flächenabpostung und dauernde Begrenzung.*

Jede Versuchsfläche ist genau abzuposten, durch Messung ihr Flächeninhalt zu bestimmen, und es ist zugleich eine solche Eintheilung in regelmässige Versuchsfelder zu treffen, dass jedem einzelnen standortsgemäss zu erprobenden Culturverfahren und jeder Abart desselben eine besondere und zureichende Fläche zur Verfügung steht.

Die Versuchsorte werden thunlichst geradlinig begrenzt, ihre Eckpunkte in gleicher Weise wie bei anderen Versuchsflächen

(Siehe z. B. Arbeitsplan für Streuversuche) vermarkt, die Grenzlinien mit durchlaufenden oder unterbrochenen Schonungsgräben gekennzeichnet.

Jedes Versuchsfeld soll eine regelmässige Form erhalten, welche den Flächeninhalt leicht ermitteln und die Fläche nochmals genau theilen lässt. Jedes derselben bildet ein rechtwinkliges möglichst quadratisches, mindestens $0{,}25$ Hectar grosses Innenfeld, welches durch einen Isolirstreifen von womöglich 10 Meter Breite umrahmt wird. Das Innenfeld wird im Vollbestand zu erhalten gesucht, während das Aussenfeld die Aufgabe hat, seiner Zeit die nöthigen Untersuchungsobjecte jeder Art (Probestämmchen etc.) zu liefern, zum Abtrieb kleiner Probeflächen zu dienen u. s. w.

Die ganze Versuchsfläche soll eine ständige römische Nummer, jedes Versuchsfeld eine deutsche Nummer erhalten, und es sollen die Nummern auf den Eckmarken („Steine, Pfähle" etc.) dauernd angebracht werden. Hierauf beziehen sich die Einträge in den Versuchsheften.

Offene Bahnen von 2—3 m Breite sollen die ganze Versuchsfläche von den angrenzenden Wirthschaftsflächen, 1 m breite Bahnen die Versuchsfelder, schmale Gräbchen nach Belieben die Innen- und Aussenfelder trennen. Eintheilung und Abpostung müssen bei Zeiten vorsehen, dass die Flächen der Wege, Materialplätze, Wasserbehälter u. s. w. die festgesetzte Grösse der Versuchsfelder nicht vermindern. Zwischen den Versuchsfeldern können, wo dieselben Culturversuche mehrere Jahre fortgesetzt werden sollen und eine geräumige Versuchsfläche vorliegt, beliebige Zwischenräume vorbehalten bleiben. Die Versuchsfelder brauchen überhaupt nicht unmittelbar aneinander gereiht zu werden.

8. *Die Holzarten.*

Die Versuche sollen, namentlich im Anfange, wenigen Hauptholzarten gewidmet sein.

Als solche müssen gelten:

Buche, Eiche, Fichte, Kiefer, Tanne.

Jeder Versuchsanstalt bleibt anheim gestellt, ausser der reinen Anzucht auch einfache Mischungsverhältnisse dieser Holzarten zum Gegenstand der Versuche zu machen und noch andere örtlich wichtige Holzarten hinzuzufügen.

Soweit der Standort sich dazu eignet, werden die Versuche an einem Orte jeweils auf mehrere Holzarten und ihre Mischungen ausgedehnt, andernfalls auf mehrere Culturverfahren mit derselben Holzart beschränkt.

Die Mischungen sind immer genau nach Samen- oder Pflanzenmenge jeder Holzart festzustellen und zu verzeichnen. Die Eiche wird auf Kern- und Ausschlagwuchs angebaut, was in der Verbandweite rechtzeitig vorzusehen ist.

9. *Die Culturarten.*

Im Allgemeinen soll Regel sein, die Versuche für die Hauptholzarten gleichzeitig mit Saaten und Pflanzungen zu beginnen, die Pflanzversuche jedoch in den Vordergrund treten zu lassen.

A. Saat.

Streifen- oder Rinnensaaten, Platten- und Vollsaaten bilden die vergleichende Versuchsreihe. Letztere Saaten bleiben auf offenen, der Abschwemmung nicht ausgesetzten Boden beschränkt.

Allen Saaten auf bewachsenem Boden soll die Reinigung der Saatstellen von den Ueberzügen vorausgehen.

Die für die ganze Fläche bestimmte Samenmenge ist genau zuzumessen (nach Raum- oder Gewichtsmenge) und für die gebildeten kleineren Flächentheile vor der Saat in Portionen zu zerlegen. Anwendung von Säehorn, Saattrichter oder dergl. hat den Vorzug vor der Handsaat. Die Unterbringung des Samens kann theils durch Handarbeit, theils mittels Pflug und Egge erfolgen.

Alle wesentlichen Umstände der Saatarbeit sind aufzuzeichnen, namentlich:

> Keimfähigkeit und Vorbereitung des Samens, Samenmenge, concret und auf normale Keimfähigkeit reducirt, Art der Aussaat und Unterbringung, Saatzeit und Witterungsverhältnisse während derselben, besondere Vorkehrungen der Deckung und dergl.

B. Pflanzung.

Die Frühjahrspflanzung ist Regel.

Zu den Pflanzversuchen sind Pflanzen aus Naturanwuchs (Wildling), aus Saatbeeten (unverschulte) und aus Pflanzbeeten (verschulte Pflanzen), jedoch nur in strenger Sonderung, zulässig. Die Versuchsreihen können sich abstufen;

1. nach dem Alter und Sortiment der verwendeten Pflanzen (Lohden- und Heisterpflanzung),
2. nach der Behandlung der Pflanzen (Stutz-, Ballen-, Einzel-, Büschelpflanzung),
3. nach der Bodenvorbereitung (Löcher-, Hügel-, Rabattenpflanzung).

Nebstdem sind bei jedem Pflanzverfahren verschiedene, der Stärke der Pflanzen entsprechende Verbandweisen anwendbar. Regelmässige Verbandpflanzung ist allgemeine Obliegenheit.

Die Verbände sind durch Abstecken der Reihen von der Mitte aus so in die Versuchsfelder einzulegen, dass die Pflanzen überall einen genügenden Abstand von den Grenzen behalten.

Art der Erziehung, Ort des Bezugs, Art der Behandlung und Beischaffung, Zeit und Umstände der Pflanzung sind in den Aufzeichnungen klar darzustellen.

Die Einzelheiten der Saat- und Pflanzmethoden, der Verbandweiten und dergl. enthalten die speciellen Arbeitspläne.

10. *Schutz und Pflege.*

Keine Massregel, welche erfahrungsmässig zum vollen Gelingen und Erhalten der Culturen beiträgt, selbst wenn sonst zu kostspielig, darf unterbleiben. Namentlich sollen

1. alle bekannten ergiebigen Schutzmassregeln gegen samenfressende und pflanzenverbeissende Thiere,
2. alle Bodenschutzmassregeln gegen Austrocknung und Verwilderung, Abschwemmung, Ueberfluthung, Verwesung u. s. w.,
3. alle Massregeln gegen Frevel und Diebstahl

durch Aufbieten der verfügbaren Mittel und Kräfte in ausgiebigstem Masse zur Anwendung kommen.

Lücken in Folge Nichtaufkeimens von Samen oder Ausbleibens von Pflanzen müssen in kürzester Frist durch Nachsaat oder Nachpflanzung mit gleichem Culturmaterial in dem Umfange der anfänglichen Pflanzenstellung ergänzt werden.

Durch Frost gehobene Pflanzen müssen wieder angetreten, beschädigte, so lange es irgend angeht, durch gesunde ersetzt werden.

Es gilt nicht als verbindliche Regel, gehört jedoch zur Culturpflege, durch Bodenbearbeitung zwischen den Reihen oder Platten

das Gedeihen der Culturen zu fördern. Wahrnehmungen über Kosten und Erfolg solcher Massregeln verdienen sorgliche Aufzeichnung.

Begiessen von Saaten und Pflanzungen gilt als besondere Versuchsmassregel und ist im Uebrigen auf die Pflanzenerziehung zu beschränken.

Das Ausschneiden der Pflanzen, ferner die Entfernung verdorrter oder kranker Pflanzentheile liegt im Sinne pfleglicher Behandlung.

Wo die Verhältnisse es bedingen, wird besondere Aufsicht zeitweise oder dauernd bestellt.

Durch grossen Wildstand nothleidende Orte auszuschliessen, oder durch solide Einfriedigungen zu schützen und über die Haltbarkeit und Kosten der letzteren Erfahrungen zu sammeln, bleibt jeder Versuchsanstalt anheimgegeben.

11. *Ermittlung des Aufwands und der Erfolge.*

Für die Vorbereitung und Durchführung aller Culturarbeiten muss eine ständige Leitung bestellt sein. Ein ständiger Aufseher ist letzterer für jede grössere Versuchsfläche oder eine Anzahl kleinerer zerstreuter Versuchsstellen beizugeben. Der leitende Versuchsbeamte erhält so viele Versuchsflächen zugewiesen, als nach Lage derselben zu übersehen sind.

Der Versuchsbeamte muss über Umfang, Art und Richtung der anzustellenden Versuche völlig verständigt sein. Seine Bestellung und Unterweisung ist Sache der Landesversuchsanstalt im Benehmen mit dem Waldeigenthümer.

Er hat die Versuchshefte anzulegen und darin seine Wahrnehmungen über

a) Standort,
b) Zustand der Fläche bei Beginn der Arbeiten,
c) Grösse und Eintheilung,
d) Culturarten,
e) Zeit der Arbeiten und Witterungsverhältnisse während derselben,
f) alle Nebenumstände der Versuchseinrichtung niederzulegen.

Ferner hat er alle Aufzeichnungen der Aufseher zu prüfen, Irrungen zu bereinigen und die Einträge in die Versuchshefte nach der Richtigstellung aller Ansätze eigenhändig zu vollziehen.

Für Beginn der Arbeiten setzt der Versuchsbeamte den Zeitpunkt fest; er bestellt, prüft, vertheilt das benöthigte Culturmaterial, übergibt es den Aufsehern, bestimmt Art und Zahl der zu verwendenden Arbeitskräfte, Höhe des Lohns und Art der Verlohnung, Reihenfolge der Arbeiten nebst Termin ihrer Vollendung, besucht während der Arbeiten die einzelnen Versuchsstellen, nimmt Bericht über ihren Fortgang entgegen und zeichnet alle bemerkenswerthen Vorgänge auf. Er besorgt nach den Lohnverzeichnissen der Aufseher und den einkommenden Rechnungen (bezieh. den Zahlungsanweisungen) alle Zusammenstellungen der Ausgaben und veranlasst die Auszahlungen.

Nach Fertigstellung der Arbeiten ist eine ständige Aufsicht und Pflege, regelmässige Controle und öftere Beobachtung der Versuchsobjecte unerlässlich.

Werden zu näheren Untersuchungen Proben von Erden, Dungmitteln oder Gewächsen eingefordert, so hat sie der Versuchsbeamte nach Massgabe der allgemeinen oder speciellen Weisungen auszusuchen und die sichere Beförderung an ihren Bestimmungsort zu besorgen.

Erfolgen Neben- und Zwischennutzungen auf den Versuchsorten, so muss regelmässig von deren Betrag, Art, Werth und Erlös Kenntniss genommen und jeder Posten in die Versuchshefte eingetragen werden.

Ueber den Ab- und Zugang von Versuchsflächen sind pünktliche Nachweise zu führen, welche alljährlich abgeschlossen werden.

Sowohl wenn die Versuchsarbeiten am gleichen Orte fortgesetzt werden, als wenn nur der Stand der Culturen (ihr Gedeihen oder ihre etwaige Beschädigung) festzustellen ist, hat der Versuchsbeamte sich der jährlichen Aufnahme zu unterziehen, die Ergebnisse zusammenzustellen und in die Versuchshefte einzutragen. Er erstattet jährlichen Bericht, woraus übersichtlich der bisherige Aufwand und Erfolg sich im Einzelnen und Ganzen darstellt, an die Landesversuchsanstalt.

III. Capitel.

Allgemeine Vorschriften in Bezug auf die Darstellung der Versuchsergebnisse.

1. *Formelle Behandlung in Schrift und Rechnung.*

Alle Verhältnisse und Thatsachen, welche mit den Versuchsarbeiten im Zusammenhange stehen, müssen möglichst sorgfältig

erhoben und aufgezeichnet, alle Zahlengrössen über den Aufwand an Arbeit, Material und Geld gewissenhaft ermittelt und zusammengestellt werden.

Für die einzelnen Versuchsflächen werden in dieser Absicht Versuchshefte angelegt. Sie sollen (vide Muster 1 S. 267 bis 270 enthalten:

a) Auf der Titelseite:

Den Namen der Versuchsanstalt und Versuchstelle, die nähere Bezeichnung und Nummer der Versuchsfläche (Wald- und Waldtheil), ihre Beschreibung nach Flächeninhalt, Eintheilung und Standort.

Die Culturmethoden, welchen die Versuchsfläche gewidmet ist, nach Holzart, Ort und Art der Samengewinnung oder Pflanzenerziehung, Culturart und Verband.

Unter den „besonderen Bemerkungen" werden alle Schicksale der Versuchsfläche, von der Bestandsbegründung an, in ihrer Zeitfolge aufgeführt, im Wesentlichen:

Die Witterungsverhältnisse während der Versuchsarbeiten und nach denselben, insoweit sie dem Culturerfolg förderlich oder ungünstig, die Ereignisse, welche irgendwelche Veränderungen in den Versuchsobjecten oder an der Versuchsfläche herbeiführten, die Vorgänge und Wahrnehmungen während und nach der Arbeit, in- sie zum Erfolg oder Misserfolg in Beziehung stehen.

Wenn zu diesen Aufzeichnungen die Titelseite des Versuchsheftes nicht ausreicht, ist ein besonderes Blatt beizuheften.

b) Auf der 2. und 3. Seite:

Aufzeichnungen, tabellarische Darstellungen und Berechnungen aller Zahlenwerthe, welche uns den schliesslichen mathematischen Ausdruck aller Versuchsergebnisse in möglichster Schärfe liefern sollen, und zwar bezüglich:

α) des Materialverbrauchs (Dungstoffe, Samen oder Pflanzen, Geschirr und Geräthe, Einfriedigung) für jede einzelne und die gesammte jährliche Culturarbeit;

β) des Arbeitsaufwands (menschl., thier. und mechan. Arbeit) nach Zeitdauer und Art der Arbeit, für Culturbegründung, Schutz und Pflege;

γ) des Geldwerthes der Stoffe und der Arbeit i. e. des Geldaufwands im Einzelnen und im Ganzen,

c) Auf der 4. Seite:

Das Ergebniss der Versuche in wirthschaftlicher Hinsicht, Zeit und Grösse der Nutzungen und Geldwerth derselben.

d) In besonderer Beilage:

Versuchsergebnisse für die Wissenschaft, festzustellen durch Beobachtungen, Messungen und Untersuchungen des Bodens, der Culturmaterialien und der Producte.

Die Versuchshefte werden nach allgemeiner Norm gedruckt, ausgegeben und überall gleichmässig angewendet. Für ihre Form dient Muster 1 (S. 267 bis 270).

Für die unter d erwähnten wissenschaftlichen Darstellungen bleibt die Form, da sie keine ständige sein kann, freigegeben.

Die Einträge in die Tabellen erfolgen nach Abschluss einer jeden, ihrer Art nach zusammengehörigen Materialverwendung oder Arbeitsausführung (z. B. nach der Bodenherrichtung, Saat oder Pflanzung, Reinigung, Nutzung u. s. w.), wenn die einzelnen erhobenen Zahlenansätze geprüft und richtig gestellt sind.

Jede Versuchsanstalt hat für eine genügende Controle der Richtigkeit der Aufzeichnungen und Eintragungen Sorge zu tragen.

Periodisch erfolgt Abschluss der Versuchshefte, und geht ein Auszug oder eine Abschrift an die Landesversuchsanstalt, welche die Zeitdauer der Perioden festsetzt und für die Bearbeitung des von den einzelnen Versuchsstellen eingekommenen Materials gemäss den allgemeinen Vereinssatzungen und den speciellen Bestimmungen in jedem Landesgebiet Sorge zu tragen hat.

Die zu einer grösseren Versuchsfläche gehörigen Versuchsfelder, welche eine besondere gegliederte Versuchsreihe darstellen, bilden mit ihren Einzelheften zusammen einen Versuchsband, wofür ein Hauptbuch angelegt wird.

Am Schlusse jedes Jahres hat die Landesversuchsanstalt ein nach Muster 2 (v. S. 272) aufgestelltes Verzeichniss des im abgelaufenen Jahre erfolgten Aufwandes an Material, Arbeit und Geld auf den Culturversuchsflächen aufzustellen.

Ueber die Vereinigung dieser Schriftstücke in der Hand Eines Berichterstatters, welcher jährlich daraus eine Zusammenstellung der gesammten Versuchsthätigkeit fertigt, sowie über die Drucklegung seiner Arbeit beschliesst die jeweils nächste Jahresversammlung des Vereins.

2. Bearbeitung der Versuchsergebnisse.

Die Culturergebnisse, welche als abgeschlossen gelten können, sind von Zeit zu Zeit in einer nach Muster 3 (S. 273 bis 275) aufzustellenden Uebersicht zu verzeichnen. Dieselbe wird der Geschäftsleitung des Vereins der forstlichen Versuchsanstalten eingesendet, welche gemäss den Vereinsbeschlüssen dafür Anstalten trifft, dass die sich ansammelnden Erfahrungen mit den übrigen Ergebnissen gleicher oder ähnlicher Art verglichen und in geeigneter Form und Bearbeitung dem wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Gebrauche zugänglich werden.

Nutzbare Vergleichzahlen sollen namentlich dadurch zu gewinnen gesucht werden, dass man den Arbeits-, Material- und Geldaufwand in den Beziehungen unter sich, auf die Einheit der Arbeitszeit, auf die Einheit, das Hundert oder Tausend des Materials, auf die Einheit des Geldwerths, sowie in den Verhältnissen dieser Einheiten zur Fläche oder umgekehrt darstellt. Grösserer Werth soll auf die Zeitdauer der Arbeit nach Tagesschichten für jede Verrichtung und das Verhältniss zwischen Boden- und Saat- oder Pflanzarbeit, als auf die Ermittlung ihres Geldaufwands gelegt werden, mit Trennung der Arbeitsleistungen für die Culturherstellung und Aufsicht, Schutz und Pflege (vide Beispiel in Note 55 S. 278).

Der Geschäftsleitung liegt die Sorge ob, alljährlich bei den Versammlungen Anträge zu stellen:

1) dass aus den Landestabellen (Muster 2) die im Gange befindlichen Versuchsarbeiten nach Art und Umfang für die zusammengehörigen Standorts- und Culturverhältnisse zu einer Generalübersicht zusammengetragen werden und die Vervielfältigungen an die einzelnen Versuchsanstalten gelangen, nöthigenfalls unter Hinweis auf bestehende Lücken und Mängel;
2) dass die gesammelten Ergebnisse der Versuche, sobald hinlänglicher Stoff zu brauchbaren Erfahrungszahlen gewonnen zu sein scheint, einem Berichterstatter zur Bearbeitung übergeben werden. Hiezu hat die Geschäftsleitung eine oder mehrere geeignete Persönlichkeiten in Vorschlag zu bringen.

Innerhalb jedes Gebiets einer Versuchsanstalt können jedoch auch auf Veranlassung derselben in beliebiger Zeit und für alle oder beliebige Theile ihrer Versuchsarbeiten besondere Verarbeitungen stattfinden, um zu örtlichen Erfahrungszahlen zu gelangen.

IV. Capitel.

Allgemeine Vorschriften in Bezug auf die Controle über die Versuchsarbeiten.

Die Controle wird nach näherer Bestimmung der Landesversuchsanstalt durch Mitglieder derselben oder Beauftragte ausgeübt, erstreckt sich auf alle eingeleiteten Versuche und besteht:

1) in dem Besuch sämmtlicher Versuchsflächen, auf welchen die Begrenzung und Eintheilung, Bodenzurichtung, Einhaltung der Culturverfahren und Verbandmasse, Pflanzenerziehung und die Massregeln für Schutz und Pflege einer eingehenden Prüfung unterzogen werden;
2) in der Prüfung der Rechnungsführung und Einsichtnahme der angelegten Versuchshefte;
3) in der Erforschung der Ursachen, welche die gehofften Culturerfolge beeinträchtigten, und in der Anordnung von Massregeln, um Missstände oder Mängel zu beseitigen;
4) in der Unterweisung über die Fortführung der Versuchsarbeiten, der Auswahl neuer Versuchsorte und der Feststellung der Culturverfahren, welchen sie dienen sollen.

Der Befund der Controle wird, wenn im Zustand der Versuchsflächen wesentliche Mängel festzustellen sind, welche die Culturergebnisse nachweislich beeinflussen, schriftlich aufgenommen, und ein Auszug daraus den betreffenden Versuchsheften angeschlossen. Dass und wann eine Controle eintrat, wird in geeigneter Weise in den Versuchsheften bemerkt.

Special-Arbeitspläne

für

Cultur-Versuche.

Diese Arbeitspläne wurden im Herbste 1874 bei der Versammlung Deutscher forstlicher Versuchsanstalten zu Freiburg i. Br. vereinbart.

Vorerst sind deren 3 festgestellt worden, nämlich:

a) Spezial-Arbeitsplan für Kulturversuche zur Begründung reiner Kiefernbestände (nach dem Referate der preussischen Versuchsanstalt, S. 254 bis 258),

b) Special-Arbeitsplan für Kulturversuche zur Begründung reiner Fichtenbestände (nach dem Referate der thüring'schen Versuchsanstalt, S. 259 bis 263),

c) Spezial-Arbeitsplan für Weisstannenkulturversuche zur Bestandsbegründung (nach dem Referate der badischen Versuchsanstalt, S. 264 bis 266).

IX.
Special-Arbeitsplan

für

Kultur-Versuche zur Begründung reiner Kiefernbestände.

---

§ 1. Zweck der Versuche.

Die vorzunehmenden Kultur-Versuche haben den Zweck:

1) den bei verschiedenen Kulturmethoden, welche bei der Begründung reiner Kiefernbestände im grossen Betriebe zur Anwendung kommen, erforderlichen Kulturaufwand an Material und Arbeit, an Zeit und Geld bezw. Geldeswerth für die verschiedenen Bodengüten im Flachlande und im Berg- und Hügellande zu ermitteln;
2) den Erfolg verschiedener Anbaumethoden zu erkunden in Bezug auf:
   a) Sicherheit des Gelingens, bestimmt durch den Zeitraum innerhalb dessen die Kultur zu der dem Wirthschaftszwecke entsprechenden Vollständigkeit gelangt,
   b) den Zeitpunkt des erreichten vollkommenen Schlusses.
   c) den Höhenzuwachs,
   d) den Stärkezuwachs,
   e) den Zeitpunkt der Betandsreinigung,
   f) die zeitliche und quantitative Gestalung der Haupt- und Zwischennutzungen,
   g) die Qualität (Astreinheit, Vollholzigkeit etc.) des zu erziehenden Holzes,
   h) die Widerstandsfähigkeit der erzogenen Bestände gegen schädliche äussere Einflüsse der Witterung, des Unkrautwuchses, forstschädlicher Thiere u. s. w.;
3. die Leistungsfähigkeit der angewendeten Maschinen und Geräthe zu erproben.

§ 2. Wahl der Versuchsflächen.

Bei der Auswahl der Versuchsflächen sind die in Kap. II No. 4 des allgemeinen Arbeitsplanes für forstliche Kulturversuche niedergelegten Bestimmungen genau zu beachten.

Es wird jedoch bestimmt, dass zur Vornahme der Versuche nur Flächen mit bewaldet gewesenem Boden nach einjähriger Schlagruhe benutzt werden sollen.

§ 3. Ausdehnung der Versuche.

Die Versuche sollen sich nur auf reine Kulturen erstrecken.

Ein besonderer Arbeitsplan wird die Mischkulturen von Kiefern und anderen Holzarten, sowie die Versuche mit Waldfeldbau regeln.

Folgende Versuchsreihen sind demgemäss durchzuführen:

I. Versuchsreihe.

Vergleichung verschiedener Methoden der Bodenbearbeitung zur Saat.

1. Handsaat in 1,2 m von Mitte zu Mitte entfernten Waldpflugfurchen. — Furchensaat. — 6 kg Samen sind pro Hektar zu säen.
2. Handsaat in doppelt, mit dem Wald- und dem Untergrund-Pfluge gepflügten, 1,2 m von Mitte zu Mitte entfernten Furchen. — Furchensaat. — Samenmenge wie bei 1.
3. Handsaat in 0,4 m breiten, 1,2 m von Mitte zu Mitte entfernten Hackstreifen. — Hackstreifensaat. — Samenmenge wie bei 1.
4. Handsaat auf 0,5 m im Quadrat grossen, allseitig 1,2 m von Mitte zu Mitte entfernten Plätzen. — Plätzesaat. — 3 kg Samen sind pro Hektar auszusäen.

II. Versuchsreihe.

Vergleichung verschiedener Methoden der Aussaat.

1. Saat mit der Saeflinte, je nach der Oertlichkeit in
   a) 1,5 m im Lichten entfernte Pflugfurchen oder
   b) 0,4 m breite, 1,5 m im Lichten entfernte Hackstreifen, bei a und b mit 4 kg Samen pro Hektar;
2. Saat mit der Drewitz'schen Säemaschine in
   a) Pflugfurchen wie bei 1a oder
   b) in Hackstreifen wie bei 1b,
   } je mit 2 kg Samen pro ha;

3. Handsaat in
   a) Pflugfurchen wie bei 1 a, } je mit 4 kg Samen pro ha.
   b) Hackstreifen wie bei 1 b, }

III. Versuchsreihe.

Vergleichende Versuche mit verschiedenen Samenmengen bei der Handsaat.

Die Saat ist in 1,5 m von Mitte zu Mitte entfernten Pflugfurchen oder in 0,4 m breiten, 1,5 m von Mitte zu Mitte entfernten Hackstreifen auszuführen und zwar mit mit Samenquantum von:

a) 4 kg pro Hektar,
b) 5 „ „ „
c) 6 „ „ „

IV. Versuchsreihe.

Vergleichung von Handsaat und Jährlingspflanzung.

1. Handsaat in 1,2 m von Mitte zu Mitte entfernten Waldpflugfurchen mit 6 kg Samen pro Hektar;
2. Jährlingspflanzung mit dem Klemmspaten in Waldpflugfurchen desselben Verbandes mit einer Pflanzweite von 0,6 m in den Furchen, je 2 Pflanzen in einen Klemmspalt;
3. Handsaat in doppeltgepflügten Furchen, wie bei I. 2 mit 6 kg Samen pro Hektar;
4. Jährlingspflanzung mit dem Klemmspaten in doppeltgepflügten Furchen von gleicher Art wie bei 3 und mit einer Pflanzweite von 0,6 m in den Furchen, je 2 Pflanzen in einen Klemmspalt.

V. Versuchsreihe.

Vergleichende Versuche mit verschiedenem Pflanzmaterial.

Bei den nachfolgenden Versuchen soll allgemein 1,2 m Quadratverband von Mitte zu Mitte angewendet werden. Furchen- und Streifenpflanzungen sind nicht vorgesehen.

1. Järhlingspflanzung in 0,4 m im Quadrat grossen, 0,4 m tiefen Rajollöchern mit dem Klemmspaten, je eine Pflanze in jedes Loch:

2. Pflanzung 2jähriger Pflanzen
   a) aus Rillensaatbeeten mit 1 Pfd. Einsaat pro Ar oder
   b) welche 1jährig verschult sind, ganz wie bei 1.
   (der Versuch bei 2b ist nicht obligatorisch);
3. Ballenpflanzung mit dem Breitspaten und 3jährigen Ballenkiefern, und zwar mit
   a) Wildlingen,
   b) aus Ballensaatkämpen oder
   c) aus Ballenpflanzkämpen entnommenen Pflanzen.

VI. Versuchsreihe.

Vergleichung verschiedener Pflanzmethoden.

Die nachfolgenden Kulturen sind durchweg in 1,2 m Quadratverband, — mithin bei Streifen- oder Furchenpflanzung mit 1,2 m Reihenweite (von Mitte zu Mitte gerechnet) und mit 1,2 m Pflanzweite in den Reihen auszuführen.

1. Jährlingspflanzung:
   a) in ungelockertem Boden mit dem Stieleisen,
   b) in 0,4 im Quadrat grosse und 0,4 m tiefe Rajollöcher mit dem Klemmspaten, je eine Pflanze in ein Loch,
   c) desgl. wie bei b) mit dem Pflanzholz,
   d) auf 0,4 m breiten, flach abgeschälten Streifen mit dem Klemmspaten, je 1 Pflanze,
   e) in Waldpflugfurchen mit dem Klemmspaten, je 1 Pflanze pro Klemmspalt,
   f) in doppelt (mit dem Wald- und Untergrundspflug) gepflügten Furchen wie bei e,
   g) in Rajolstreifen, 0,4 m breit und tief, mit dem Klemmspaten, je 1 Pflanze pro Klemmspalt;
2. Ballenpflanzung mit verschulten Kamppflanzen:
   a) mit dem Breitspaten und 3jährigen Pflanzen,
   b) mit dem Hohlspaten desgl.
   c) mit dem Heyer'schen Hohlbohrer und 2jährigen Pflanzen, (2c nicht obligatorisch).

VII. Versuchsreihe.

Vergleichung verschiedener Pflanzverbände und Pflanzweiten bei Jährlingspflanzung in gelockertem Boden.

Die Pflanzungen erfolgen mit dem Klemmspaten in 0,4 m im Quadrat grossen und 0,4 m tiefen Rajollöchern, je 1 Pflanze in jedes Loch. Alle Pflanzweiten und Verbände sind von Mitte zu Mitte gerechnet.

1. Quadratpflanzung im
   a) 1 m, b) 1,25 m, c) 1,5 m } Verband;

2. Drei-Pflanzung im
   a) 1 m, b) 1,25 m, c) 1,5 m } Verband;

3. Reihenpflanzung.
   a) bei 1,5 m Entfernung der Reihen und
      α) 0,75 m, β) 1,0 m } Pflanzweite in den Reihen,
   b) bei 2 m Entfernung der Reihen und
      α) 0,75 m, β) 1,0 m } Pflanzweite in den Reihen.

§ 4. Allgemeine und Schluss-Bestimmungen.

1. Zu allen Saaten ist reiner Kernsamen zu verwenden. Die angegebenen Samenmengen beziehen sich auf Samen der normalen Keimfähigkeit = 100 und sind in jedem einzelnen Falle der wahren Keimfähigkeit des zu verwendenden Samens entsprechend zu modificiren; Samen von weniger als 70% Keimfähigkeit soll jedoch überhaupt nicht verwendet werden.
2. Alle Bodenbearbeitungen haben im Herbst stattzufinden.
3. Die Saaten und Pflanzungen sollen im Frühjahr bis Ende April vorgenommen werden.
4. Unmittelbar vor der Saat im Frühjahr ist der im Herbste zugerichtete Boden vorzuharken und hierauf der ausgesäete Samen einzuharken.
5. Neben den Bestimmungen dieses Arbeitsplanes sind jene des allgemeinen Arbeitsplanes für forstliche Kulturversuche in jeder Beziehung genau zu beachten.

X.

Special-Arbeitsplan

für

Kultur-Versuche zur Begründung reiner Fichtenbestände.

---

§ 1. Zweck der Versuche.

Zweck der vorzunehmenden Versuche ist:

Festellung der zur Begründung reiner Fichtenbestände zweckmässigsten Kulturmethode bezüglich:

des Erfolges und der Kosten zur ersten Bestandsbegründung, des Verhaltens der nach verschiedenen Anbauverfahren begründeten Bestände in ihrer weiteren Entwickelung — (Schluss und Bestandsreinigung — Ausformung — Höhen- und Stärken-Zuwachs —, Massen- und Werthserzeugung in Betreff der Vor- und Hauptnutzungen) — und Widerstandsfähigkeit gegen Naturereignisse — Insecten, Duft- und Schneebruch etc. —

§ 2. Wahl der Versuchsflächen.

Unter Beobachtung der im allgemeinen Arbeitsplan für forstliche Kulturversuche hierüber sub Capitel II. Nr. 4 niedergelegten Bestimmungen sind im Speciellen zur Anlage der Versuchsflächen nur der Fichte entschieden zusagende Standorte mit weder aussergewöhnlich günstigen noch auffallend ungünstigen Vegetationsverhältnissen auszuwählen.

Von den Versuchen unbedingt auszuschliessen sind:

abnorme Lagen — steile Gehänge, Frost- und exponirte Wetterlagen, durch Duft- und Schneebruch stark bedrohte Hochlagen —

abnormer Boden — nassgallig, Kiesrücken — und

abnorme — verwilderte — Bodenzustände, ebenso solche Oertlichkeiten, an denen die Versuchsflächen gegen widrige

äussere Einflüsse, Wild, Weidevieh, nicht geschützt werden können.

Frische, offene, einigermaassen geschützte Kahlschläge sind am meisten zur Ausführung der Versuche geeignet.

§ 3. Ausdehnung der Versuche.

Die Versuche sollen sich nur auf reine Fichtenkulturen erstrecken und auf ein praktisch durchführbares Maass beschränkt werden. Ein besonderer Arbeitsplan wird die Mischkulturen der Fichte mit andern Holzarten regeln.

Demgemäss sind vergleichende Versuche nur bezüglich der seither schon im Grossen und Ganzen mehr bewährten Kulturmethoden anzustellen, und zweckentsprechend folgende Versuchsreihen durchzuführen:

I. Versuchsreihe, bezweckend:

die Lösung der Frage, ob breitwürfige oder rillenweise Streifensaat den Vorzug verdient?

Zu dem Ende:

A. Rillenweise Saaten.

1. Auf Streifen von 20 Centimeter Breite mit einer Rille. Samenquantum 5,5 Kilogramm pro Hektar.
2. Auf Streifen von 30 Centimeter Breite mit zwei Rillen. Samenquantum 10 Kilogramm pro Hektar.

B. Breitwürfige Saaten.

1. Auf Streifen von 30 Centimeter Breite. Samenquantum 10 Kilogramm pro Hektar.
2. Auf Streifen von 40 Centimeter Breite. Samenquantum 10 Kilogramm pro Hektar.

Die Herrichtung der Streifen erfolgt im Herbste mittels Handarbeit durch Beseitigung der Bodendecke bis auf die Dammerdeschicht — Abschälen mit der Hacke — ohne Bodenlockerung.

Die Breite der unbearbeiteten Zwischenräume — Bänke oder Balken — zwischen je zwei Streifen beträgt 1 Meter.

Stets ist Frühjahrsaat mit reinem Kornsamen von der Keimfähigkeit = 100 anzuwenden.

Bei der rillenweisen Saat sind zum Rillenziehen Schmalhacken zu verwenden, und ist der Samen mit eisernen Rechen einzuharken. Bei der breitwürfigen Saat sind die Streifen unmittelbar vor der Saat mit eisernen Rechen, vorzuharken und hierauf ist der ausgesäete Samen gleichfalls mit eisernen Rechen einzuharken.

II. Versuchsreihe, bezweckend:

Erforschung der Anbaukosten und des künftigen Verhaltens von Saat- und Pflanzbeständen.

A. Breitwürfige Saat in Streifen von 40 Centimeter Breite. Samenquantum 10 Kilogramm pro Hektar.

Bezüglich der Zeit der Arbeitsausführung, der Art und Entfernung der Streifen, sowie bezüglich des Samens und der Fussaat gelten auch hier die bei der ersten Versuchsreihe getroffenen Bestimmungen.

B. Pflanzung mit dreijährigen, als Jährlinge verschulten Pflanzen in 1 Meter Quadrat-Verband.

III. Versuchsreihe, bezweckend:

Erforschung der Anbaukosten und des künftigen Verhaltens von Pflanzbeständen, welche in günstigen Lagen durch Pflanzung dreijähriger als Jährlinge verschulter, in ungünstigeren Lagen durch Pflanzung 4- bis 5jähriger als Jährlinge verschulter Pflanzen in verschiedener Pflanzweite — mit verschiedenem Wachsraum — begründet sind.

A. Gleichmässige Quadrat-Verbandpflanzungen.

1. Pflanzung in 1 Meter Entfernung = 1 □Meter Wachsraum,
2. Pflanzung in 1,25 Meter Entfernung = 1,563 □Meter Wachsraum.
3. Pflanzung in 1,5 Meter Entfernung = 2,250 □Meter Wachsraum.

B. Reihenpflanzungen.

1. Pflanzung in 2 Meter entfernten Reihen mit einer Pflanzweite von 0,5 Meter in den Reihen = 1,0 □Meter Wachsraum.

2. Pflanzung in 2 Meter entfernten Reihen mit einer Pflanzweite von 1,0 Meter in den Reihen = 2,0 □ Meter Wachsraum.
3. Pflanzung in 1,5 Meter entfernten Reihen mit einer Pflanzweite von 1,0 Meter in den Reihen = 1,5 □ Meter Wachsraum.

IV. Versuchsreihe, bezweckend:

Erforschung der Anbaukosten und des künftigen Verhaltens von Pflanzbeständen unter Anwendung verschiedenen Pflanzmaterials zur Bestandsbegründung in regelmässiger Quadrat-Verbandpflanzung von 1,25 Meter Entfernung.

A. Sämlingspflanzungen.

1. Pflanzung 2- bis 3jähriger ballenloser Saatbeet-Einzelpflanzen.
2. Pflanzung 3- bis 4jähriger Büschelballenpflanzen aus Rillenkämpen — Riefensaaten —; 3 bis 5 Pflanzen auf einem Ballen. (Note 56, Seite 279.)

B. Pflanzungen mit verschulten Einzelpflanzen.

1. Pflanzung 3- bis 4jähriger Ballenpflanzen.
2. Pflanzung 3- bis 4jähriger ballenloser Pflanzen.
3. Manteuffel'sche Hügelpflanzung (Deckhügel) mit 2- bis 3jährigen Saatbeet-Pflanzen.
4. Ungedeckte Hügelpflanzung mit 2- bis 3jährigen Saatbeetpflanzen.

V. Versuchsreihe, bezweckend:

Ermittlung der Widerstandsfähigkeit der in verschiedener Kulturart — Saat, Pflanzung — und in verschiedenem Verbande begründeten Bestände gegen Duft- und Schneebruch.

A. Saaten.

1. Breitwürfige Saat in 1 Meter von Mitte zu Mitte entfernte, 25 Centimeter breite, in der Richtung von Westen nach Osten verlaufende Streifen.
2. Breitwürfige Saat in 2 Meter von Mitte zu Mitte entfernte, 25 Centimeter breite, in der Richtung von Westen nach Osten verlaufende Streifen.

B. Pflanzungen.

I. Pflanzungen in gleichmässigem Dreiecks-Verbande mit 1 Meter Entfernung.

1. Pflanzung 3- bis 4jähriger geschulter Pflanzen,
2. Pflanzung 3- bis 5jähr. Büschelballenpflanzen aus Freisaaten. (Note 56, Seite 279.)

II. Reihenpflanzungen. (Die Reihen von Westen nach Osten gerichtet).

1. Pflanzung 3—4jähr. geschulter Pflanzen in 2 Meter entfernten Reihen mit einer Pflanzweite von 0,5 Meter in den Reihen.
2. Pflanzung 3- bis 4jähriger Büschelballenpflanzen aus Freisaaten in 2 Meter entfernten Reihen mit einer Pflanzweite von 0,5 Meter in den Reihen.

III. Coulissenpflanzung.

Pflanzung von 3- bis 4jährigen geschulten Pflanzen in Coulissen — von Westen nach Osten gerichtet — bestehend aus je drei Reihen, in denen die Pflanzen allseitig 0,5 Meter von einander entfernt stehen, mit einem Zwischenraum von 3 Meter zwischen je zwei Coulissen.

Anmerkung zur V. Versuchsreihe.

Die Ausführung dieser Versuche ist dem Belieben einer jeden Versuchsanstalt anheimgegeben. Wo derartige Versuche ausgeführt werden, ist darauf zu rücksichtigen, dass dieselben, wenn auch mit Vermeidung der höchsten Höhenlagen, so doch in entschiedener Bruchlage, besonders in östlichen Himmelslagen, angestellt werden.

§ 4. Schlussbestimmungen.

Bei Ausführung der Versuche sind sämmtliche in dem allgemeinen Arbeitsplan für forstliche Kulturversuche enthaltenen generellen Bestimmungen neben den vorstehenden Specialbestimmungen auf das Genaueste zu beachten.

XI.
Special-Arbeitsplan
für
Weisstannen-Kulturversuche zur Bestandesbegründung.

I. Reine Weisstannenkulturen.

A. Saat.

Es sollen nur Saaten unter Bestandesschutz — keine Freisaaten ausgeführt werden, und zwar:

1. Breitstreifensaaten (Riefensaaten);
2. Hügelriefensaaten;
3. Rillensaaten;
4. Plattensaaten.

Für alle Arten von Saaten soll, nach Entfernung des Bodenüberzugs auf den Saatflächen, der Boden gleichmässig bis auf eine Tiefe von 10 cm mit der Haue gelockert werden.

I. Breitstreifensaat.

Hierbei wird auf 0,5 m Breite mit der Haue grobschollig gelockerte flache Streifen der Samen breitwürfig gesäet, mit eisernem Rechen eingeharkt und der Boden alsdann wieder angetreten.

II. Hügelriefensaat.

Die Streifen werden auf gleiche Breite wie bei 1. bearbeitet, aber nach der Lockerung wird die Erde gegen die Mitte zu einer Wölbung zusammengezogen und nur die erhöhte Mitte 15 bis 20 cm breit besäet, eingeharkt und auf ganze Breite angetreten.

III. Rillensaat.

(auf offenen oder schwach bemoosten Böden). Der Boden wird auf 0,5 m Breite vom Ueberzug befreit, dann in der Mitte eine Saatrille von 6 bis 10 cm Breite und einer Tiefe, wie sie der Boden-

beschaffenheit entspricht, gezogen, eingesäet und der Samen mit Rechen leicht eingedeckt.

IV. Plattensaat.

Ebene oder etwas gewölbte Platten von 0,5 m Quadratseite werden nach Entfernung des Ueberzugs gelockert, ganz besäet, mit eisernen Rechen eingeharkt und angetreten.

Der Verband der Streifen und Platten, deren Entblössung vom Bodenüberzug durchgängig auf 0,5 m Breite erfolgt, soll für alle Saatkulturen gleichmässig im Lichten (von Rand zu Rand) 1 m betragen.

Die Samenmenge soll durchgehends auf 1 □ Meter Saatfläche 6 Gramm von normaler Keimkraft = 100 betragen

Eine entsprechende Lichtung des Schutzbestandes vor der Einsaat, ebenso die weitere Herstellung zweckgemässer Lichtungsgrade nach dem Aufgehen und der Erstarkung der Saaten wird dem Ermessen jeder Versuchsanstalt anheimgegeben. Der Grad der Lichtung ist durch Angabe der Stammzahl und der Kreisflächensumme und, soweit möglich, auch der Schirmfläche auszudrücken.

B. Pflanzung.

Bezüglich der Beschaffenheit der zu verwendenden Pflanzen sind zu unterscheiden:

1. Ballenpflanzen — Wildlinge,
2. Ballenpflanzen aus dem Kamp (verschult),
3. ballenlose Pflanzen aus dem Kamp (verschult).

Das Pflanzenalter soll für alle Pflanzarten 4 bis 7 Jahre betragen.

Die Pflanzungen sollen im Frühjahr ausgeführt werden.

Sie sind entweder

a) Lochpflanzungen (in ausgehobene Löcher) oder

b) Hügelpflanzungen (ungedeckt).

Folgende Verbandweiten sollen dabei in Vergleichung gezogen werden:

a) im Quadratverband:

1 : 1 Meter,

1,25 : 1,25 Meter,

1,50 : 1,50 Meter.

Hierbei soll nur Löcherpflanzung mit geschulten ballenlosen Pflanzen angewendet werden.

b) im Reihenverband:

2 : 0,5 Meter,
2 : 1,0 Meter,
1,5 : 1,0 Meter.

Je nach örtlichen Verhältnissen kann mit oder ohne Düngungsmittel durchgängig gepflanzt, oder es kann vergleichsweise theils mit, theils ohne Düngung und wieder mit verschiedenen Düngungsmitteln gepflanzt werden.

II. Weisstannen-Mischkulturen.

a) Weisstannen mit Kiefernvorbau.

Der Vorbau geschieht mit 1- oder 2jährigen Kiefernpflanzen in einer Entfernung von 0,5 Meter in der Reihe und einem Reihenabstand von 2 Meter.

Sobald die vorgepflanzten Kiefern eine Höhe von etwa 1 Meter erreicht haben, wird die Weisstanne als verschulte Einzelpflanze mit entblössten Wurzeln entweder in Loch- oder Hügelpflanzung in einem Abstand von 1, 1,5 oder 2 Meter eingepflanzt.

Die späteren Forlenaushiebe haben sich dann lediglich nach dem Bedürfnisse der Weisstanne zu richten.

b) Weisstannen mit Buchen, in Mischungsgraden von 1 : 1, 2 : 1 und 3 : 1, in der Weise, dass die Mischung reihenweise geschieht.

Verschiedene Arten und Verbände der Pflanzung wie bei den reinen Pflanzungen.

c) Weisstannen mit Fichten wie b).

Bezüglich der Kulturversuche zur Pflanzenerziehung wird auf den Beschluss der Konferenz der Versuchsanstalten, hierfür specielle Arbeitspläne aufzustellen, welche die Erziehung der Eiche, Buche, Erle, Kiefer, Fichte, Tanne umfassen, verwiesen.*)

*) Die Aufstellung eines Arbeitsplanes für Pflanzenerziehung ist unterblieben. (Siehe S. 232 und 233).

Muster 1. S. 1.
(zu Cap. III. 1,a S. 249.)

(Versuchsheft für die einzelnen Culturversuchsflächen.)

Forstliche Versuchsanstalt: N. N. ....

Versuchsstelle: Forstrevier Adlersberg.

Cultur-Versuchsfläche: Nr. I. 1. Versuchsreihe I. A. 1. Rillenweise Saat auf 20 cm br. Streifen (1 Rille) mit 5,5 kg Samen (der Normalkeimfähigkeit) pro ha; im Schutzbezirk Jägerburg, Distrikt Wolfskopf, Abth. a.

Beschreibung der Versuchsfläche.

Flächeninhalt und Eintheilung: 0,49 ha, Rechteck 60/41,45 m. Das Innenfeld ist durch einen 10 m breiten Isolirstreifen umrahmt.

Höhe über dem Meere: 520 m.

Lage und Umgebung: Beinahe eben, ganz sanft nach SO geneigt. Gegen N und O durch 6—15jährige Schonung bezw. Dickicht, gegen S durch eine in den nächsten Jahren aufzuforstende Freilage, gegen W durch 90jährigen Fichtenbestand begrenzt.

Boden: Lehmiger Sand, tiefgründig und kräftig. Buntsandstein.

Culturmethode.

Holzart: Fichte.

Ort und Art der Pflanzenerziehung: ....

Culturart: Rillenweise Ansaat mit 3,9 kg entflügeltem frischem Fichtensamen der Keimfähigkeit 69 (gleich 2,7 kg der Keimfähigkeit 100) aus der Samenhandlung von Conr. Appel in Darmstadt.

Verband: Streifen von 20 cm Breite und 1 m Verband der Streifen von Balken- zu Balken-Mitte. Die Kultur ist nach einjähriger Schlagruhe und vollständiger Rodung der Stöcke des alten Bestandes ausgeführt.

Besondere Bemerkungen.

Die Bodenbearbeitung ist bei einem Barometerstande von 695 bis 730 mm und bei + 4 bis 12 ° C., die Saat bei stillem und kühlem Wetter am 10. Mai ausgeführt. Gleich darauf am 11., 12. und 14. Mai traten warme Landregen ein, welche den Keimprozess sehr förderten. Innerhalb 14 Tagen war sämmtlicher Samen aufgelaufen. Die Saat ist als vollkommen gelungen zu betrachten.

Der verwendete Samen ist auf trockenem Wege entflügelt und hatte bei doppelter Keimprobe 69 % Keimkraft.

Muster 1. S. 2.

Zeit der Cultur-Ausführung	I. Aufwand für Material										II. Aufwand							
	1. für Samen			2. für Pflanzen			3. für sonstiges Material			4. Geldaufwand für sämmtliches Material	1. für Bodenbearbeitung						
											A durch Menschen			B durch Thiere			C. Geldaufwand im Ganzen
											a. Arbeitsaufwand		b. Geldaufwand				
	Art	Menge	Geldaufwand	Art	Menge	Geldaufwand	Art	Menge	Geldaufwand		Männer	Frauen		Art	a. Arbeitsaufwand	b. Geldaufwand	
		kg.	Mark		St.	Mark		kg	Mark	Mark	Tagesschichten.		Mark		Tag.-schich.	Mark	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Okt. Nov. 1875	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
April Mai 1877	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dsgl.	Fichte	3,9	5,30	.	.	.	.	.	.	5,30	13	8	24	.	.	.	
											S. 21 Tagschichten						

Muster 1. S. 3.

für Arbeit

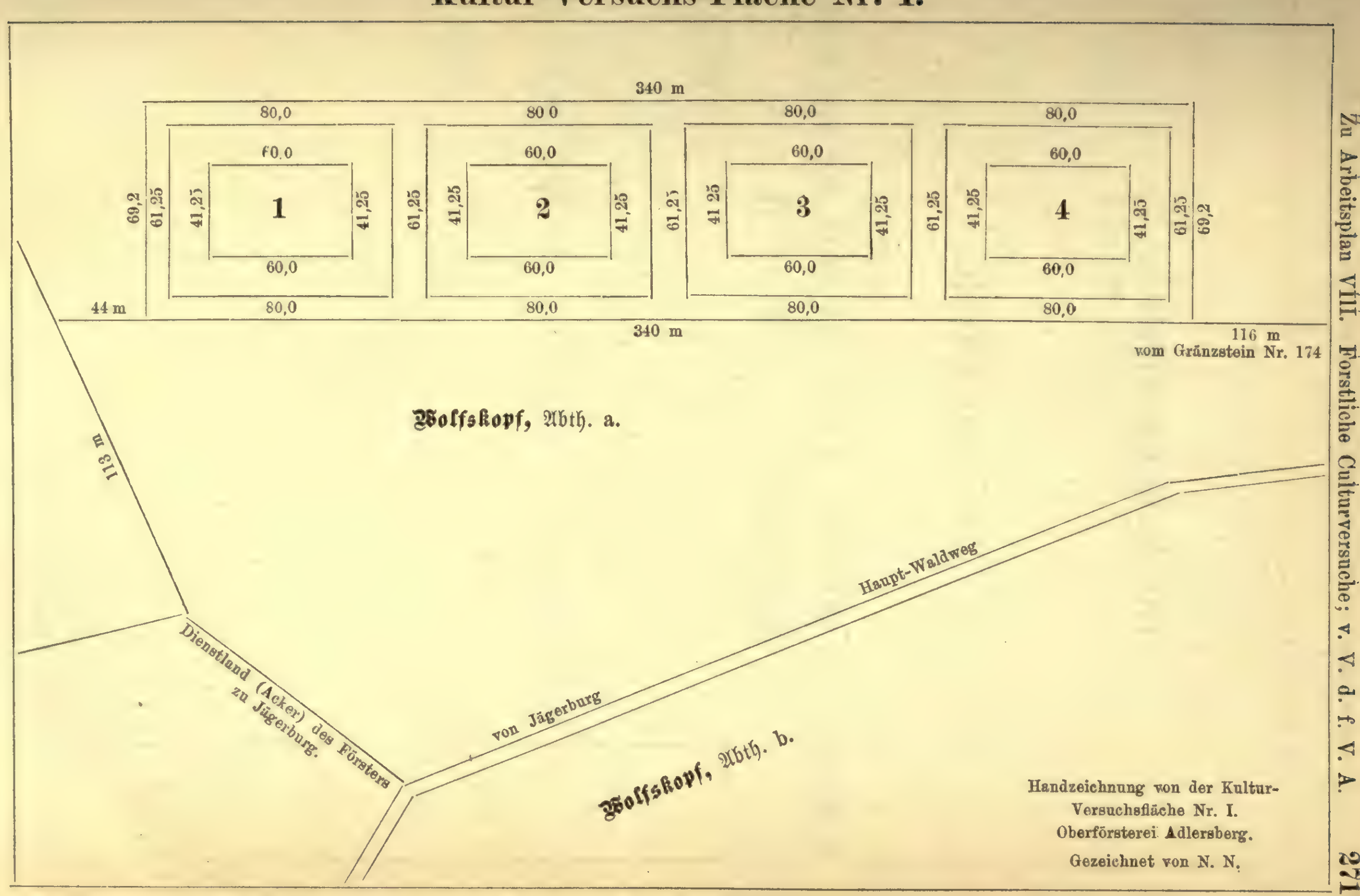
2. für Transport							3. für Saat- und Pflanz-Arbeit			4 für Schutz und Pflege				5. Geldaufw. für sämmtl. Arbeiten	III.
A durch Menschen			B. durch Thiere			C. Geldaufwand im Ganzen	a Arbeitsaufw.		b. Geldaufwand	Art	a. Arbeitsaufwand		b Geldaufwand		Geldaufwand im Ganzen
a. Arbeitsaufwand: Männer	a. Arbeitsaufwand: Frauen	b. Geldaufwand	Art	a Arbeitsaufwand	b. Geldaufwand		Männer	Frauen			Männer	Frauen			
Tagesschichten		Mark		Tagesch.	Mark		Tagesschicht		Mark		Tagesschichten		Mark	Mark	Mark
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
													Anfertigung, Anfuhr u. Setzen von 3 großen u. 4 kleinen Grenzsteinen.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	5,00	5,00	
													Anfertigung von 210 l. m großen und 252 m kleinen Isolirgräben.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7,5	.	20,10	20,10	
.	.	.	.	.	.	.	3,5	6	10,45	.	.	.	.	39,75	
							S 9,5 Tagschichten								

Die Anfertigung, Anfuhr und das Setzen der Steine ist gleichzeitig für alle Versuchsflächen des Forstortes ausgeführt und sind Arbeit und Kosten für jede Fläche repartirt worden.

Muster 1. S. 4.

IV. Erfolgte Nutzungen											Erläuterungen
Zeit der Nutzung		Hauptnutzung				Nebennutzung		Erlös	Gewinnungs-Kosten	Rein-Erlös	
		Art der Nutzung	Abtriebs-Nutzung	Zwischen-Nutzung	Zahl der abgenutzten Stämme	Art der Nutzung	Menge				
Jahr	Monat		Festmeter					Mark			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Kultur-Versuchs-Fläche Nr. I.



Muster 2.
(Zu Cap. III. Z. 1. Seite 250)

Forstliche Versuchs-Anstalt N. N.

Verzeichniß

des

Aufwandes an Material, Arbeit und Geld auf den Cultur-Versuchsflächen im Jahre 1874.

Versuchs-Stelle	Versuchs-Fläche Nummer	Versuchs-Fläche Buchstab	Flächen-Inhalt Are	Standort: Höhe über dem Meere Meter	Standort: Neigung	Standort: Boden	Holzart	Culturart und Verband	Jahresaufwand an: Samen kg	Pflanzen Stück	sonstigem Material	Arbeit Arbeitsschicht.	Geld Mark
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Versuchsreihe A. für Fichten.													
Forstrevier **Adlersberg**	I. 1	—	49	520	SO. sanft	Lehmsand (Buntsandstein)	Fichte	Rillensaat auf 20 cm breiten Streifen	3,9	–	—	im Ganzen 41*)	64,85
etc. etc.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Versuchsreihe B. für Fichten.													
etc. etc.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

*) Reduzirt auf 37 Manns-Arbeitsschichten, (14 Frauenschichten = 10 Mannsschichten).

Bemerkung: Vorstehendes Verzeichniß, für welches hier nur ein Theil angefüg[t] ist, dient dazu, die jährlich vollzogenen Arbeiten der einzelnen Versuchsanstalten im Sinn[e] des Schlußsatzes zu Cap. III. Z. 1 S. 250 zusammenzustellen.

Muster 3. S. 1.
(Zu Cap. III. Z. 2 S. 251)

Forstliche Versuchs-Anstalt N. N.

Uebersicht

über

die auf den Cultur-Versuchsflächen gewonnenen Ergebnisse in den Jahren 1874 bis 1900.

Bemerkung: Diese Uebersicht ist über die jeweils als abgeschlossen zu betrachtenden Culturversuchsergebnisse im Sinne des ersten Satzes bei Cap. III. Z. 2 S. 251 anzufertigen.

Muster 3. S. 2.

Versuchs-Stelle	Versuchs-Fläche		Flächen-Inhalt	Standort			Holzart	Culturart und Verband	Zeitraum, in welchen die Untersuchung fällt	Aufwand an Material		
	Nummer	Buchstab.	ha	Höhe über dem Meere m	Neigung	Boden				Samen kg.	Pflanzen Stück	Sonstiges Mat[...]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Forstrevier Adlersberg	I. 1	—	0,49	520	SO. sanft	Lehmsand (Buntsandstein)	Fichte	Rillensaat auf 20 cm breiten Streifen	Bodenbearbeitung im Herbst 1873, Saat im Mai 1874	3,9	—	—

Muster 3. S. 3

auf 1 Hectar							Nutzung auf 1 Hectar					
an Arbeit					an Geld							
Bodenbearbeitung	Saat und Pflanzung	Transport	Schutz und Pflege	Zusammen	für Material	für Arbeit	Hauptnutzung	Nebennutzung	Erlös	Gewinnungskosten	Rein-Erlös	Bemerkungen
Tagesschichten					Mark		Festmeter		Mark			
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
21 =18,71 Manns Tageschichten	9,5 = 7,79 Manns Tageschichten	—	10,5 Manns Tageschichten	41 = 37 Manns Tageschichten	5,30	74,20	—	Reisig 8 5	20,0	8,40	11,60	Die Nutzung ist erfolgt im Jahre 1878.
					S. 79,50							Die spätern Nutzungen werden fortlaufend vorzumerken sein.

Noten zu den Arbeitsplänen

über

forstliche Kulturversuche.

Note 54. Mit Bezugnahme auf den Schlußsatz unter Nr. II. S. 233 enthalten auch wir uns aller weiteren Ausführungen, mit Ausnahme zweier Punkte, welche wir in den beiden nachfolgenden Noten Nr. 55 u. 56 speziell berühren werden, hier nur eine allgemeine Bemerkung noch einfügend.

Es ist gewiß nicht zu bezweifeln, daß auf systematischer Grundlage und unter Beachtung aller influirenden Verhältnisse zahlreich und consequent durchgeführte und geprüfte Kultur-Versuche uns für Theorie und Praxis besser verwerthbare Resultate liefern werden, als alle seitherigen von Einzelnen und meist in unzureichender Zahl und zuweilen ohne System in Erwägung der Bedingungen, ohne System in Durchführung und in vergleichender Prüfung der Resultate unternommenen Versuche thatsächlich geliefert haben.

Die Kulturversuche, wie sie nunmehr beabsichtigt sind, werden sich fast durchgehends auf Flächen erstrecken, welche ohnehin zur Wiederaufforstung kommen müssen, sie werden also eigentlich besondere Kosten nicht erfordern, wohl aber erheischen dieselben eine sehr sorgfältige Ausführung und vor Allem genaue Beachtung und Vormerkung aller Verhältnisse, welche auf das Gedeihen der Kultur irgendwie einen Einfluß zu üben geeignet erscheinen.

Eine schwerwiegende Schattenseite aber kömmt diesen Kulturversuchen zu. Es ist das die Gefahr des gänzlichen oder theilweisen Mißlingens und in letzterem Falle die in höchst ungleichem Maße herantretende Nothwendigkeit einmaliger oder wiederholter Nachbesserungen. Diese können hervorgerufen sein durch Mängel des Verfahrens an sich oder durch Umstände, die entweder in der Oertlichkeit selbst liegen oder rein zufälliger Natur sein mögen. Nur bei nahezu vollkommenem Gelingen können aus Kulturversuchen brauchbare Vergleichsobjekte hervorgehen.

Abgesehen von der Unsicherheit der Neuanlage von Versuchsflächen tritt überdieß noch die Gefahr *späterer* Beschädigungen so in den Vordergrund, daß es unvermeidlich erscheint, die Kulturversuche in gleichen Lagen mehrfach in gleicher Weise durchzuführen, um Ersatz für in irgend

einer Weise unbrauchbar werdende Flächen zu haben. Dieser Absicht wird aber vielfach der Umstand sehr hinderlich sein, daß die Auswahl zahlreicher und vollkommen geeigneter Kulturversuchsflächen im Sinne des Arbeitsplanes durch lokale Verhältnisse einige Beschränkung findet.

Es wird sich deßhalb die Frage nahe legen, ob es nicht zweckmäßig und nach Thunlichkeit anzustreben sei, in jenen Waldorten, wo eigentliche Kulturversuchsflächen hergestellt werden, getrennt von diesen nach den gleichen Methoden, nach welchen die einzelnen Versuchsfelder hergestellt worden sind, auch etwas größere Flächen abwechselnd aufzuforsten, zu verpfahlen, genau zu verbuchen und, wenn sie gut gelungen sind, später in gleicher Weise zu beobachten und zu behandeln; — vor Allem aber wird in Erwägung zu ziehen sein, ob es sich nicht empfiehlt, in möglichst zahlreichen, aus früheren Jahren stammenden Kulturorten, für welche Zeit und Methode der Herstellung und die Kosten — sei es durch geeignete Erhebungen an den bezüglichen Kulturobjekten selbst, sei es aus den Kulturrechnungen ꝛc. — noch verlässig nachweisbar sind, auszuwählen und festlegen, um sie als Untersuchungsobjekte zu benützen. Jedenfalls wird anzuempfehlen sein, auf allen neuen Kulturflächen größerer Ausdehnung sowohl Art wie Kosten der Bestandsbegründung zu konstatiren und dann von den gelungenen Kulturen sich charakteristische Flächentheile auszuwählen, um sie als Untersuchungs- und Vergleichungsobjekte in der Gegenwart und Zukunft benützen zu können.

Wir stellen diese Punkte empfehlend der Diskussion anheim, da wir glauben, daß wir hiedurch neben den eigentlichen Versuchen, welche speziell im Sinne der vorstehenden Arbeitspläne zur Ausführung gelangen, zu manchen interessanten Resultaten nicht nur fast kostenlos, sondern ungleich rascher und sicherer gelangen würden, indem gerade auf solchem Wege sich Ziffern finden lassen, welche, weil aus dem großen Betriebe genommen, gewiß die sichersten Durchschnitte und wirthschaftlich brauchbare Erfahrungssätze bieten können, woran es in manchen Wirthschaftsgebieten zur Zeit noch mangelt.

Ueberhaupt erscheint es uns wünschenswerth, im gesammten Umfange der Wirthschaft (also nicht nur im Verjüngungs-, sondern auch im Abnutzungs- und Verwerthungsbetriebe) fortgesetzte systematische Aufzeichnungen über alle für Wissenschaft oder forstliche Praxis irgend belangreiche Momente durch die Revierverwalter vornehmen zu lassen, da derartige, auf Beobachtung und Erfahrung beruhende, ohne Zeit-, Mühe- und Kosten-Aufwand gewonnene Notizen die Ergebnisse des zumeist ohnehin auf die Ermittlung weniger konkreter Umstände und Verhältnisse abzielender, dagegen nicht selten sehr umständlicher, sowie zeitraubender und kostspieliger forstlicher Versuche in vortheilhafter Weise zu ergänzen, die Versuchsresultate hinsichtlich deren Verlässigkeit und praktischen Anwendbarkeit zu controliren und dieselben bis zu einem gewissen Grade sogar zu ersetzen vermögen, somit auch geeignet erscheinen, den einen oder andern forstlichen Versuch geradezu entbehrlich

zu machen und so das Gebiet des forstlichen Versuchs ohne Beeinträchtigung des Zieles etwas einzuengen. — Wir stehen durch diese Erörterungen weder in Widerspruch mit den Absichten der Arbeitspläne noch mit den Ausführungen der nachfolgenden Note, deren Mittheilung zum Zwecke der Erläuterung über die Bearbeitung der Versuchsergebnisse (vide sub Cap. III. Z. 2 S. 251) wir Herrn Professor **Schuberg** in Karlsruhe verdanken.

Note 55 (zu S. 251). Den forstlichen Kulturversuchen darf nicht allein der meistens weiter aussehende Zweck zugeschrieben werden, für die verschiedenen Holzarten, Oertlichkeiten und Wirthschaftsweisen die sichersten und billigsten Kulturverfahren aufzusuchen, also auf deren Erfolg je nach Witterungsverlauf, Kulturbetrieb, Pflanzenalter, Verbandweite 2c. zu fahnden; vielmehr haben sie auch die nicht unwichtige Aufgabe, eine Reihe allgemeiner Erfahrungszahlen über den Aufwand jedes Kulturverfahrens an Material, Zeit und Geld zu liefern — Zahlen, welche in verhältnißmäßig kurzen Zeiträumen auf dem Wege der Vergleichung als statistische Zahlen erhoben und den weitesten Kreisen der Forstwirthe zugänglich gemacht werden können.

Ein Zahlenbeispiel möge diesen Weg der Vergleichung andeuten:

Auf 3 Versuchsfeldern von gleicher Standortsgüte und je 0,20 ha ist die Pflanzung 1 mit 3jährigen verschulten Pflanzen in dreierlei Verbänden durchgeführt worden, nämlich auf Fläche A mit 600, in B mit 800 und in C mit 1000 Stück Pflanzen; erforderlich war hiefür (t als 1 achtstündige Tagesschichte gerechnet):

Zeitaufwand an t

	a. Bodenbearbeitung	b. Düngung	c. Pflanzung	Zusammen für a, b, c.
bei A 1	2,0	0,5	1,8	4,3
„ B 1	2,5	0,7	2,0	5,2
„ C 1	3,0	0 8	2,1	5,9

Geldaufwand in Mark:

	d. Lohn	e. Dungstoffe	f. Pflanzenwerth	Zusammen für d, e, f.
bei A 1	7,0	1,2	4,8	13,0
„ B 1	7,5	2,0	6,4	15,9
„ C 1	8,6	3,0	8,0	19,6

Hieraus ergibt sich:

Absolute Kostenvergleichung,

d. h. es kamen auf 1 ha:

		Zeit	Lohn	Düngerwerth	Pflanzenwerth		
bei A 1	3000 Pflanzen	21,5 t	35,0 +	6,0 +	24,0	= 65,0 M.	= 1
„ B 1	4000 „	26,0 „	37,5 +	10,0 +	32,0	= 79,5 „	1,223
„ C 1	5000 „	29,5 „	43,0 +	15,0 +	40,0	= 98,0 „	1,507

Relative Kostenvergleichung,

d. h. es erforderte das Tausend Pflanzen:

Arbeitsaufwand

		Bodenbearbeitung	Düngung	Pflanzung
bei A 1	7,166 t, davon	46,5 %	11,6 %	41,9 %
„ B 1	6,667 „ „	48,1 „	13,5 „	38,4 „
„ C 1	5,900 „ „	50,8 „	13,6 „	35,6 „

	Geldaufwand					
	Im Ganzen	für Lohn	Dünger	Pflanzen		
bei A 1	21,67 M. davon	54 %	9 %	37 %	=	1
„ B 1	19,87 „	47 „	12 „	41 „		0,917
„ C 1	19,60 „	44 „	15 „	41 „		0,905

Umgekehrt kamen auf 1 t mit 8stündiger Arbeitszeit und durchschnittlich mit 1,5 Mark Lohn:

bei A 1	Bodenarbeit, Düngung und Pflanzarbeit zusammengerechnet.	140 Pflanzen
„ B 1		154 „
„ C 1		170 „ u. s. w.

Hienach wäre bei A 1 der absolute Aufwand an Material, Arbeit und Geld am kleinsten, dagegen bei C 1 die Kulturarbeit relativ am kürzesten und billigsten. Ob das absolut oder relativ billigste Verfahren das wirthschaftlich lohnendste, wäre erst aus dem Erwachs und seinen Erträgen später zu ermitteln.

Das eingeschlagene Kulturverfahren wäre nun weiterhin vergleichbar mit einem zweiten (A 2, B 2, C 2), einem dritten rc. mit gleichen Pflanzverbänden, oder mit demselben Verfahren, jedoch unter Anwendung schwächeren oder stärkeren Pflanzmaterials (unverschulten Pflanzen, Wildlingen rc.), ferner mit dem gleichen Verfahren bei einer zweiten, dritten rc. Holzart oder mit einem Saatverfahren derselben Holzart. Bei allen Vergleichungen werden die absoluten Zahlen, insbesondere über Zeitaufwand (Männer- gegen Frauenarbeit) wichtiger als Erfahrungszahlen für den Gebrauch des Wirthschafters sein, die relativen Zahlen dagegen von höherem Werth für wirthschaftliche (wirthschaftspolitische) Untersuchungen. Die große Förmlichkeit und Pünktlichkeit der Kulturversuche wird wohl immer das Maximum des Arbeits- und Geldaufwandes angeben. Der Wirthschafter muß den Gebrauch der gebotenen Zahlen für seine Verhältnisse studiren.

Eine einmalige derartige Versuchsarbeit mit einem bestimmten Verfahren liefert indeß noch keine sicheren Erfahrungszahlen, ist in ihrer Isolirung noch beinahe werthlos. Theils sprechen die Witterungseinflüsse des betr. Jahrganges und der Gegend, die Individualitäten der Arbeiter die Beschaffenheit der Pflanzen u. And. zu sehr mit, theils macht sich die schwer erkennbare Verschiedenheit des Bodens, Untergrundes rc. zwischen den Versuchsfeldern unvermeidbar geltend. Es müssen deßwegen so viele Wiederholungen desselben Versuches an verschiedenen Orten und in verschiedenen Jahren stattfinden, daß die veränderlichen Einflüsse sich möglichst gegeneinander aufheben, also so viele, bis eine befriedigende Stetigkeit der relativen Zahlen sich ergibt, welche auf die Ursachen sicher schließen läßt. Es scheint als ob bis heute diese Seite der Kultur-Versuchsaufgabe nicht völlig gewürdigt würde, sonst müßte die Reihe der Kulturversuche mit größerer Energie ausgedehnt werden.

Note 56 (zu IV A und V B Seite 262). Mancher wird sich vielleicht fragen, warum denn auch Büschelpflanzungen in die Versuchsreihen einbezogen worden sind. Das Bedenken hiegegen trat auch bei den Berathungen

des Vereins hervor, insbesondere wurde von einer Seite darauf hingewiesen, daß z. B. in Bayern die Büschel bei Fichtenpflanzungen prinzipiell längst verworfen seien, — aber es wurde doch beschlossen, Versuche mit Büschelpflanzen aufzunehmen, und wäre es nur, um deren allfallsige Mängel nachzuweisen. Vor Allem bestimmend war hiebei für den Verein der Umstand, daß mancher Orts den Büschelpflanzungen von ihren Vertheidigern noch wesentliche Vorzüge angerühmt werden. Dieß mag immerhin als ein hinreichender Grund für Aufnahme der Büschelpflanzung in den Arbeitsplan für Fichten-Kulturversuche erachtet werden, selbst bei dem Umstande, daß, wie S. 230 hervorgehoben ist, die Zahl der Versuchsreihen möglichste Beschränkung finden mußte.

Es interessirt vielleicht manche Collegen, zu hören, daß ursprünglich nicht bloß die in den Arbeitsplänen enthaltenen einzelnen Versuchsreihen umfassender und mehr gegliedert waren, sondern daß außerdem auch eine größere Zahl von Versuchsreihen in Vorschlag war. Wir nennen hier z. B. die Frage, ob es räthlicher sei, die Fichtenkahlschläge sofort nach dem Abtriebe wieder anzubauen, oder ob man die Schlagflächen einige Zeit noch ruhen lassen solle; — ferner die Frage, ob man auf Fichtenkahlschlägen dem Abtriebe oder doch dem Anbaue vorausgehend eine Abnutzung der Moosdecke vorziehen solle oder nicht u. s. w.

Derlei Fragen sind unläugbar von hohem Interesse, allein da und dort dürften sie vielleicht jetzt schon, ohne Vornahme besonderer Versuche, welche lange Zeit und große Flächenräume erfordern würden, zu beantworten sein, wenn hinreichende Erhebungen z. B. über den Erfolg des Anbaues von Fichtenkahlschlägen mit oder ohne Schlagruhe bezüglich des Gedeihens und des Wachsthums der Kulturen und mit besonderer Rücksicht auf etwaige Beschädigungen durch den Rüsselkäfer auf Kulturorten, deren Entstehung vollkommen nachweisbar ist, gepflogen würden. Es mag daher jede Versuchsanstalt für sich in Forstorten ihres Bereichs, in denen Fichtenkahlschläge mit und ohne Schlagruhe, mit und ohne Moosabraum wieder aufgeforstet worden sind, Untersuchungen anstellen, wo hiezu Gelegenheit sich bietet. Der Verein mußte sich beschränken, — das Arbeitsfeld ist ohnehin ein weit ausgedehntes, schwieriges. Es wird sicherlich räthlich sein, einen Versuch um den andern einzulegen und so ganz allmählich die Sache in Gang zu bringen. Wir beziehen uns übrigens wiederholt auf das in Note 54 bereits Gesagte.

Ueber
den Gerbstoff-Gehalt der Fichtenrinde.

Von Dr. Georg Holzner,
kgl. bayer. Professor an der landwirthschaftlichen Centralschule in Weihenstephan.

Die nachfolgende Mittheilung ist lediglich bestimmt, als Einleitung zu den Versuchen über die Frage zu dienen: Ist es rationeller, die zur Verwendung in Gerbereien bestimmte Fichtenrinde nach dem Kubikinhalte oder Gewichte oder nach der Quadrat-Fläche der geschälten Rinde zu verkaufen? Für die mitgetheilten Untersuchungsresultate wird daher eine große absolute Richtigkeit, welche nur durch viele Controlversuche erreicht wird, zu deren Ausführung mir die Zeit fehlte, nicht beansprucht; sondern dieselben sollen nur dazu dienen, durch die relativen Unterschiede im Gerbstoffgehalte Fingerzeige für künftige Untersuchungen zu geben.

Am 23. Mai 1877 wurden von zwei Bäumen im Forstreviere Freising, Distrikt I. Abtheilung 2. a. Wiesenholz, Rindenproben in vier verschiedenen Höhen genommen. Die Bäume standen in einer kleinen Mulde, in welcher der gute, tiefgründige Lehm stets feucht, aber da er keine Quellen besitzt, wahrscheinlich nicht zu naß ist. Der Standort liegt in der Hügelreihe zwischen der Amper und dem Freisinger Moose, zwei Kilometer von Freising (am Nordrande der großen Moorebene) entfernt. Diese Hügelreihe stammt aus der Tertiärzeit; sie gehört zur Schichte des Knochensandes (Dinotherium bavaricum, Mastodon angustidens etc. etc.) und ist stellenweise von Diluviallehm in verschiedener Mächtigkeit überdeckt. Die absolute Höhe des Standortes mag ungefähr jener des Hofes von Weihenstephan gleich sein. Nach den Messungen

des Collegen Alex. Prandtl liegt die Steinschwelle unter der nördlichen Säule am Eingange zur Kapelle dortselbst 49,549 m über der Höhenmarke am Bahnhofe von Freising (448,276 m Höhe) und somit 497,825 m über dem mittelländischen Meere. Die mittlere Temperatur von Freising beträgt nach 28jährigen Beobachtungen (von 1838 – 1865) des verstorbenen Lycealprofessors Dr. Meister (Jahresbericht der kgl. Gewerbe-Schule in Freising 1865/66) 6,81° R (Maximum im Schatten 28,2° R am 8. Juli 1845, Minimum – 19,2° am 3. Januar 1861). Der mittlere Dunstdruck ist nach 24jähriger Beobachtung 2,96''' par. (6,68 mm, Max. 19,63 mm am 6. August 1842, Min. 0,45 mm am 7. Januar 1861); die mittlere Regenmenge nach 25jähr. Beobachtung 346,96''' (782,74 mm) in 162 Regentagen (Max. 1056,94 mm in 199 Tagen i. J. 1850, Min. 526,98 mm in 117 Tagen i. J. 1842). Die mittlere Größe der Verdunstung einer freien ruhigen Wasserfläche ist nach 11jähr. Beobachtung 368,3''' (830,82 mm, Max. 1218,37 mm i. J. 1865, Min. 673,36 mm i. J. 1860). Laut 27jähr. Beobachtungen erscheinen im Durchschnitt jährlich 22,6 Gewitter (Max. 36 i. J. 1859, Min. 14 i. J. 1843) und fallen 3,4 mal Hagel und Graupel (Max. 6 i. J. 1854, Min. 0 i. J. 1853 und 1862.)

Der eine (nachfolgend mit Baum I. bezeichnete) Baum war 93 Jahre alt und befand sich am Rande eines ziemlich lichten Holzbestandes. Die untersten benadelten Aeste befanden sich 24 m über dem Stocke. Es wurden sofort nach der Fällung vier Rindenproben genommen und die Dicke der gerbstoffführenden Schichte gemessen. Hiebei wurde folgendes Resultat gefunden:

Höhe über dem Stocke	Dicke des Stammes sammt Rinde	Dicke der gerbstoffhaltigen Schichte	Beschaffenheit der Rinde
1 m	55 cm	4—5 mm	Borke stark, aufgerissen.
5 m	42 cm	5 mm	Borke stark, wenig aufgerissen.
15 m	30 cm	8 mm	wenig starke Borke.
25 m	15 cm	5 – 5,5 mm	Kleinschuppige Borke.

Der andere vom vorigen ungefähr 50 Schritte entfernte Baum (II.) zählte 49 Jahre und stand am Rande eines dichten Jungholzbestandes. Die untersten benadelten Aeste befanden sich 9 m über dem Stocke. Die Untersuchung ergab:

Höhe über dem Stocke	Dicke des Stammes sammt Rinde	Dicke der gerbstoffhaltigen Schichte	Beschaffenheit der Rinde
0,5 m	25 cm	3—4 mm	Borkenschuppen mäßig dick, aufgerissen.
4 m	22 cm	4 mm	Kleinschuppige Borke.
7,5 m	20 cm	4,5—5 mm	„
14 m	14 cm	5—5,5 mm	„

Die Proben wurden im Zimmer unter ganz gleichen Verhältnissen bis 30. Juni aufbewahrt. Hierauf wurden sie geradlinig zugeschnitten, Fläche*) und Kubikinhalt (letzterer, wie ihn die ausgebreitete — nicht gerollte — Rinde beim Aufschichten einnehmen würde) ermittelt und die dazu gehörigen Gewichte bestimmt. Hiebei wurde gefunden:

Baum I.					
Höhe über d. Stocke	Gewicht	Fläche	Gewicht von 1 qcm	Kubik-Inhalt	Gewicht von 1 ccm
1 m	67,20 gr	114,50 qcm	0,5869 gr	114,500 ccm	0,5869 gr
5 m	58,30 „	146,20 „	0,3988 „	102,340 „	0,5697 „
15 m	69,80 „	183,60 „	0,3802 „	91,800 „	0,7604 „
25 m	23,40 „	73,75 „	0,3173 „	22,125 „	1,0576 „

Baum II.					
Höhe über d. Stocke	Gewicht	Fläche	Gewicht von 1 qcm	Kubik-Inhalt	Gewicht von 1 ccm
0,5 m	42,50 gr	155,10 qcm	0,2740 gr	77,550 ccm	0,5480 gr
4 m	22,90 „	105,93 „	0,2162 „	31,770 „	0,7206 „
7,5 m	34 70 „	151,20 „	0,2295 „	45,360 „	0,7650 „
14 m	30,70 „	123,76 „	0,2481 „	37,128 „	0,8270 „

Unter den mir bekannten Methoden, den Gerbstoffgehalt quantitativ zu bestimmen, schien mir jene von F. Jean (Comptes rendus. 1876 pag. 982.) die einfachste und relativ genaueste zu sein. Dieselbe beruht darauf, daß in einer sodahaltigen Tanninlösung eine dem Gerbsäuregehalte proportionale Quantität Jod gebunden wird, so daß die mit Jodlösung versetzte Probeflüssigkeit nicht eher auf Stärke reagirt, als bis Jod im Ueberschusse zugesetzt ist. Die für die Gewichtseinheit des

*) Bei der Flächenberechnung wurde als Breite der innere (kürzere) Umfang genommen.

Tannins nöthige Menge Jodlösung wird durch Titerstellung ausgemittelt, d. h. es wird zu einer Lösung mit bekanntem Tanningehalte so lange Jodlösung zugesetzt, bis ein Tropfen der Probeflüssigkeit auf Stärkepapier eine Blaufärbung erzeugt. Das Stärkepapier wird einfach bereitet, indem man Filtrirpapier mit trockener Stärke einreibt.

Der Gehalt an Gerbstoff wurde hiernach in folgender Weise bestimmt. Mit einem scharfen Messer wurden dünne Querschnitte gemacht*) und hievon je 2,01 Gramm abgewogen. In genau tarirten Kolben wurde ungefähr je $^1/_4$ Liter Wasser zum Kochen erhitzt, und nachdem die Rindenschnitte (2,01 gr) beigegeben waren, das Kochen ungefähr 2 Minuten fortgesetzt, sodann leicht zugepfropft. Nach 30stündigem Digeriren wurde der Gerbstoffgehalt ermittelt. Als Titrirflüssigkeit wurde eine (früher bereitete) Lösung von 4 gr frisch sublimirten Jod und 6 gr Jodkalium in einem L Wasser benützt. Aus einer Bürette wurden 10 ccm einer Lösung von 1 gr reinen Tannin im L, nachdem (zu den 10 ccm Tanninlösung) 2 ccm einer Lösung von 250 gr kryſtall. Soda im L hinzugefügt waren, so viel Jodlösung gegeben, bis ein entnommener Tropfen Stärkepapier blau färbte. Hiezu waren k = 11,5 ccm Jodlösung nöthig. Bei jedem Rindenextrakte wurde das Gesammtgewicht (M) d. h. Extrakt sammt Rinde bestimmt, dann vom Extrakte ein Quantum (g = ungefähr 10 gr) abgewogen, 2 ccm Sodalösung hinzugefügt und so viel Jodlösung (i) zugegeben, bis ein Probetropfen auf Stärke reagirte.

Aus den erhaltenen Daten berechnet sich der Prozentgehalt der lufttrockenen Rinde an Gerbstoff in folgender Weise. Da zu 10 ccm Lösung von 1 gr Tannin im L Wasser k ccm (z. B. k = 11,5 ccm) Jodlösung gegeben werden mußten, bis ein Tropfen Stärke färbte, so entspricht 1 ccm Titrirflüssigkeit $\frac{0{,}01}{k}$ gr Gerbstostoff (z. B. $\frac{0{,}01}{11{,}50}$).

Müssen von letzterer i ccm zu g gr Extrakt (z. B. g = 9,89) der zu untersuchenden Rinde bis zum Eintritte der Reaktion auf Stärke gegeben werden, so beträgt die Gerbstoffmenge (in g gr Extrakt) $\frac{0{,}01 . i}{k}$.

Demnach enthält 1 gr Extrakt $\frac{0{,}01 . i}{g\ k}$ und M gr Extrakt $\frac{0{,}01 . i\ M}{g\ k}$

*) Es wäre von großem Interesse gewesen, die gerbstoffführenden Schichten ohne Borke ebenfalls zu untersuchen. Zu diesem Zwecke ist nöthig, die Borkenschuppen zu entfernen, bevor die Rinde trocken ist.

gr Gerbstoff. Da dieser von m gr Rinde stammt, so wird der Prozentgehalt (T), bezogen auf das Gewicht lufttrockener Rinde, gefunden durch die Proportion:

$$m : \frac{0{,}01.\ i\,M}{g\,k} = 100 : T$$

$$T = \frac{i\,M}{g\,k\,m}$$

Setzt man nach Obigem k = 11,5 und m = 2,01, somit km = 23,115, so wird

$$T = \frac{i\,M}{23{,}115\ g}$$

Hienach wurden erhalten:

Baum I.				Baum II.			
Höhe üb. dem Stocke	Gerbstoff Proz. (T)	Gerbstoff in 1 qcm Rinde	Gerbstoff in 1 ccm Rinde	Höhe über dem Stocke	Gerbstoff Proz. (T)	Gerbstoff in 1 qcm Rinde	Gerbstoff in 1 ccm Rinde
1 m	7,114	41,75 mgr	41,75 mgr	0,5 m *)	—	—	—
5 m	9,286	37,03 „	52,90 „	4 m	10,117	21,87 mgr	72,91 mgr
15 m	9,009	34,25 „	68,50 „	7,5 m	10,640	24,42 „	81,40 „
25 m	10,918	34,64 „	115,46 „	14 m	9,070	22,51 „	75,03 „

Diese Bestimmungen leiden an mehreren Fehlern: 1) Der Gerbstoffgehalt wurde in Prozenten der lufttrockenen Rinde gerechnet. Gleiche Gewichte verschiedener Rindensorten haben aber selbstverständlich ganz verschiedene Gehalte an Trockensubstanz. Dieser Fehler kommt aber für die Beantwortung der gestellten Frage deßhalb weniger in Betracht, weil in der Praxis auch nur lufttrockene Rinden verkauft werden. 2) Ein anderer Fehler liegt darin, daß die Rinde im Extrakte belassen wurde, d. h. daß das Gewicht der Rinde im Extrakte ebenso wie das Extrakt in Rechnung kam. Dieser Fehler hätte sich aber kaum vollständig dadurch vermeiden lassen, daß versucht worden wäre, die Rinde durch wiederholte Digerirung zu erschöpfen; denn es ist sehr wahrscheinlich, daß die Zellmembranen eine bestimmte Menge Tannin festhalten. 3) Ein weiterer Fehler, der bei hinreichender Zeit leicht vermieden werden kann, ist der, daß bei jeder Rindenprobe nur eine einzige Analyse gemacht worden ist. Will eine große (absolute) Genauigkeit erzielt werden, so müssen besonders bei den Rinden mit starken, zerrissenen Borken viele (an 20) Analysen ge-

*) Die Analyse dieser Rindenprobe wurde durch Unfall vor der Vollendung unbrauchbar.

macht und aus ihnen das Mittel genommen werden. — Dennoch gestatten die erhaltenen (relativen) Unterschiede die sichere Annahme, daß möglichst genaue Analysen bei den von mir untersuchten Rinden ebenfalls zu folgenden Ergebnissen geführt haben würden, nämlich:

1) Der Kubikraum ist der schlechteste Maßstab, den Werth der Fichtenrinde zur Gewinnung des Gerbstoffes zu bestimmen;
2) Einen verlässigeren Maßstab bildet das Gewicht der lufttrockenen Rinden, wobei sie einen um so höheren Werth haben, je jünger sie sind;
3) Wie das Gewicht, so ist der Flächenraum als Maßstab für den Werth der Fichtenlohrinde unvergleichlich mehr geeignet als der Kubikraum. Hiebei steigt der Werth der Rinde mit dem Alter der Bäume (bis zu 100 Jahren.)

Was die Vertheilung des Gerbestoffes betrifft, so findet er sich in verschiedenen Zellen der primären Rinde und in den Parenchymzellen des Bastes (der secundären Rinde — und zwar häufig neben Stärke in denselben Zellen —) innerhalb der jüngsten (innersten) Korkschichten. Die Zellen der Borken enthalten keinen Gerbstoff; ebenso die Markstrahlen (welche Stärke enthalten). Die gerbstoffhaltige (weiche) Rinde enthält mehr Tannin in den äußeren (älteren) Zellschichten als in den inneren (jüngeren).*)

Analytische Belege zu Vorstehendem.

I. Die Dimensionen der lufttrockenen Rindenproben sind in nachfolgender Tabelle enthalten. Die Bestimmung der Dicke, welche über einander geschichtete — nicht gerollte — Rinden einnehmen würden, könnte nur dann genau gemacht werden, wenn man das Aufeinanderlegen von vielen gleichen Stücken wirklich ausführen und die Gesammthöhe durch die Zahl Rinden dividiren würde. Da aber die Auswahl gleicher Stücke selbst wieder auf Schätzung beruht, so wurde letztere überhaupt als genügend erachtet. Die Messungen ergaben:

---

*) Ich beabsichtige, über die Entwicklung und Anatomie der Fichtenrinde weitere Mittheilungen zu machen, sobald ich (nach Vollendung einer anderen größeren Arbeit über die Anatomie der Gerste) meine diesbezüglichen Untersuchungen beendigt habe.

Baum I.				Baum II.			
Höhe über dem Stocke	Länge	Breite	Dicke	Höhe über dem Stocke	Länge	Breite	Dicke
1 m	15,6 cm	7,34 cm	1 cm	0,5 m	14,1 cm	11,0 cm	0,5 cm
5 „	17,2 „	8,5 „	0,7 „	4 „	10,7 „	9,9 „	0,3 „
15 „	17,0 „	10,8 „	0,5 „	7,5 „	13,5 „	11,2 „	0,3 „
25 „	12,5 „	5,9 „	0,3 „	14 „	13,6 „	9,1 „	0,3 „

II. Die zur Extrahirung bestimmten Rindenschnitte wurden über Glanzpapier gemacht und auf einem Uhrglase, dessen Tara 7,59 gr betrug, abgewogen. Es wurden nicht mehr Schnitte gemacht als zur Erreichung des Gesammtgewichtes (Tara und Rinde) von 9,6 gr nöthig waren. Diese Vorsicht ist deßhalb nöthig, weil bei feinen Schnitten der Inhalt der Zellen leicht ausfällt.

III. Nach dem Kochen blieben die Kolben 30 Stunden stehen. Hierauf wurde das Gesammtgewicht (Kolben, Extrakt und Rinde) ermittelt und hiebei erhalten:

Baum I.			
Höhe über dem Stocke	Gew des Kolbens und d. Extr. mit Rinde	Gew. des Kolbens	Gew. d. Extr. m. Rinde (M)
1 m	302,429 gr	48,299 gr	254,130 gr
5 „	290,465 „	36,414 „	254,051 „
15 „	299,270 „	40,270 „	259,000 „
25 „	297,251 „	42,210 „	255,041 „

Baum II.			
Höhe über dem Stocke	Gew. des Kolbens und d. Extr. mit Rinde	Gewicht des Kolbens	Gew. d. Extr. m. Rinde (M.)
0,5 m	298,946 gr	44,362 gr	254,584 gr
4 „	294,108 „	40,667 „	253,441 „
7,5 „	296,272 „	42,903 „	253,369 „
14 „	299,015 „	44,875 „	254,140 „

IV. Die Bestimmung des Titers der Jodlösung wurde gemacht, indem 1 gr Tannin in ¹/₄ L Wasser und 1 gr in 1 L Wasser gelöst wurde. Zu 10 ccm der ersten Lösung wurden 8 ccm Sodalösung (250 gr krystall. kohlensaures Natron in 1 L Wasser) und zu 10 ccm der zweiten Tanninlösung wurden 2 ccm Sodalösung gegeben. Bis zum Eintritt der Reaktion auf Stärke waren im ersten Falle 45,8, im

zweiten 11,5 ccm Jodlösung nöthig. Als Titer wurden sodann 11,5 ccm Jodlösung genommen (entsprechend 0,01 gr Tannin).

V. Als Probeflüssigkeiten wurden ungefähr 10 ccm Extrakt jeder Rinde in ein Becherglas gebracht, dessen Tara 25,72 gr betrug, und dann gewogen. Hierauf wurden 2 ccm Sodalösung zugesetzt und titrirt. Da wegen der Verdampfung des Jodes der Titer schnell sich ändert, so wurden sämmtliche Bestimmungen mittelst einer gläsernen Bürette ohne Quetschhahn ohne Unterbrechung vorgenommen. Die Ergebnisse der Untersuchung waren:

Baum I.				
Höhe über dem Stocke	Gew. d. Bechers mit Extrakt	Gewicht des Bechers	Gew. des Extraktes (g)	Benöthigte Jodlösung (i)
1 m	35,610 gr	25,72 gr	9,890 gr	6,4 ccm
5 "	35,662 "	25,72 "	9,942 "	8,4 "
15 "	35,670 "	25,72 "	9,950 "	8,0 "
25 "	35,624 "	25,72 "	9,904 "	9,8 "

Baum II.				
Höhe über dem Stocke	Gew. d. Bechers mit Extrakt	Gewicht des Bechers	Gew. des Extraktes (g)	Benöthigte Jodlösung (i)
0,5 m	—	25,72 gr	—	—
4 "	35,690 gr	25,72 "	9,970 gr	9,2 ccm
7,5 "	35,610 "	25,72 "	9,890 "	9,6 "
14 "	35,660 "	25,72 "	9,940 "	8,2 "

Nachtrag zum Arbeitsplane VI

über

Fichtenschälversuche.

Die bayerische Versuchsanstalt hat nach Maßgabe des im ersten Hefte dieses Bandes S. 159 u. ff. gegebenen Arbeitsplanes VI über Fichtenschälversuche in den letzten zwei Jahren in Bayern eine Anzahl von Untersuchungen anstellen lassen. Es haben sich ganz interessante Aufschlüsse ergeben, jedoch bedürfen diese Untersuchungen noch der Fortsetzung. Hiebei soll insbesondere ein im genannten Arbeitsplane nur vermuthungsweise angedeuteter Punkt besonders beachtet und deßhalb hier nachträglich noch besprochen werden, da er uns sehr wesentlich erscheint. Es ist dies die Werthberechnung und der Verkauf der Fichtenrinde nach ihrer Quadratfläche.

Indem wir auf die dießbezügliche Ausführung S. 161 Bezug nehmen, sei vor Allem bemerkt, daß in der That die seither gepflogenen Untersuchungen darauf zu verweisen scheinen, daß der Quadratflächeninhalt der Fichtenrinde der verlässigste und zugleich der einfachste Maßstab für ihren Gerbstoffgehalt sei.

Herr Professor Dr. Holzner in Weihenstephan war so gefällig, mit Rücksicht auf die dießbezüglich ihm vorgelegten Fragen eine Untersuchung vorzunehmen, deren Resultate vorausgehend S. 281 bis 288 mitgetheilt worden sind. Herr Dr. Holzner selbst bezeichnet als Zweck seiner Arbeit die Herbeiführung weiterer Controlversuche, für welche er nur Fingerzeige geben will, und hat selbst sich bereit erklärt, über Entwicklung und Anatomie der Fichtenrinde noch weitere Untersuchungen anzustellen. Seine vorliegende Arbeit verdient gewiß alle Anerkennung; indessen ist zu berücksichtigen, daß wir z. B. gar keine vollständig sichere

Methode der Gerbstoffbestimmung haben, so daß nichts Anderes erübrigt, als daß ein und dasselbe Objekt (also Rinde desselben Stammes) von mehreren Mitarbeitern nach mehreren Methoden untersucht wird. Die durch Herrn Dr. Holzner angewendete Methode von T. Jean ist zwar die neueste, aber doch frägt es sich, ob sie auch die beste ist, so daß also Control-Untersuchungen durch andere Methoden, z. B. jene von Hammer und vor Allem die Löwenthal'sche, welch' letztere auch von Seiten der Gerber als die beste anerkannt wird, sehr wünschenswerth wären, um für die Resultate der Untersuchungen die Einwendungen gegen die Methode von vorneherein auszuschließen.

Eine für die Untersuchungen über Fichtenrinde sehr wesentliche Bedeutung wird den in der Dr. Holzner'schen Arbeit angedeuteten Schlußfolgerungen — falls sie sich bewähren sollten — zufallen, daß nämlich die Zellen der Borken keinen Gerbstoff enthalten, daß dessen Träger nur die innere weiche Rindenschichte sei, vor Allem aber, daß bei gleicher Quadratfläche der Werth der Rinde mit dem Alter der Bäume (bis zu 100 Jahren), also in der Regel mit der Stärke*) der Stämme steige. Zweifelhaft dürfte sein, ob eine solche Steigerung des Werthes auch hinsichtlich der stärkern Stamm-Theile stattfindet. Man wird wohl annehmen dürfen, daß die Altersverschiedenheit der Rinde desselben Stammes weniger in Betracht kömmt, als die Altersdifferenz der Rinde verschiedener Bäume.

Es kann nun allerdings nicht in unserer Absicht liegen, hier auf eine weitere Auseinandersetzung über die vorliegende, gewiß interessante Arbeit Dr. Holzner's einzugehen, aber doch möchten wir, um das Endziel der Untersuchungen zu präcisiren, hier vom Standpunkte der Praxis aus eine kurze Reflexion anfügen. Herr Dr. Holzner hat die Resultate seiner Untersuchung in 3 Hauptsätze zusammengefaßt. Daraus würde hervorgehen, daß auf der gleichen Quadratfläche älterer Rinde mehr Gerbstoff geboten ist, als bei jüngerer Rinde, daß aber dafür der Käufer zum Transporte mehr nutzlose äußere Borke mit übernehmen muß, so daß dadurch möglicherweise der eigentliche Verkaufswerth eines Quadratmeters älterer und jüngerer Rinde sich ausgleicht, in welchem Falle es dann unnöthig wäre, überhaupt für Rinde eine Ausscheidung nach Qualitäten zu treffen, so daß es in der That als der einfachste Verkaufsmodus für Fichtenrinde aus Schälholz erschiene, nach Messung

*) vide Note **) Seite 292.

des mittlern Durchmessers und der Schällänge des Stammes aus Rindenmantel-Tabellen den Quadratflächengehalt der Rinde zu bestimmen und hiernach den Preis nach einer im Allgemeinen oder schlagweise pro Quadratmeter festgestellten Taxe zu berechnen.

Ob dieser Werth pro Quadratmeter je nach Stärke (Alter) der Stämme ein verschiedener sei, ob die Zeit des Schälens, der Standort, der Lichtstand des Bestandes u. s. w. von Einfluß sei, in wie weit hiebei namentlich der Stärke der innern, gerbstoffführenden Rindenschichte eine besondere Bedeutung zukömmt, werden die ferneren Untersuchungen darzuthun haben.

Vor Allem aber werden daher in Ergänzung des Arbeitsplanes über Fichtenschälversuche bei allen eigentlichen Schälversuchen, aber außerdem auch an möglichst zahlreichen anderen Orten, genaue Erhebungen bezüglich der Rindendicke erforderlich werden, und zwar

a) in Absicht der Beurtheilung des quantitativen Verhältnisses zwischen Holz- und Rindenkörper (Rindenmasse, Schälentgang) und

b) in Absicht der Bemessung des Werthes der Fichtenschälrinde.

Die seitherigen Untersuchungen beruhten vorzugsweise nur in dem Bestreben, die Durchschnittsmasse und das Durchschnittsgewicht der von einer gewissen Schälholzmasse anfallenden Rinde durch angemessene Prozentsätze zu bestimmen.

Alle bisher durchgeführten Versuche haben nun gezeigt, daß der Gewinnung sicherer Verhältnißzahlen in dieser Richtung wesentliche Schwierigkeiten entgegenstehen. Vor Allem macht sich geltend, daß Holz und Rindenkörper bei Bäumen ungleicher Stärken unter sich nicht in gleichem Verhältnisse stehen (vide S. 159 bei § 2); der bei gleicher Länge zweimal so viel Kubikgehalt liefernde Stamm ergibt nicht zweimal so viel Rinde, noch weniger der zweimal so starke Stamm. Es ist das selbstredend; denn Stämme, deren Durchmesser sich verhalten wie 1 : 2 : 3 : 4, stehen (bei gleicher Stammlänge) — selbstverständlich von dem modifizirenden Einfluße der verschiedenen Formzahlen abgesehen — mit ihrer Holzmasse im Verhältniß wie 1 : 4 : 9 : 16; deren Rindenflächen (Rindenmäntel) aber verhalten sich wie die Durchmesser. Sollten nun die Rindenmassen, die das Produkt aus Rindenfläche und Rindendicke sind, mit den Holzmassen bei stärkeren Stämmen in gleichem Verhältnisse sich mehren, so müßten eben die Rindendicken im Verhältniß zur Stammdicke, also ebenfalls nach dem Verhältnisse von 1 : 2 : 3 : 4, sich

mehren, was aber nicht der Fall ist, wie die S. 296 enthaltene Zusammenstellung der Rindendicken von 155 untersuchten Stämmen ersehen läßt, für welche die Gesammtrindendicke von 3,5 bis 13,5 mm Stärke steigt*).

Die Seite 297 vorgenommene Berechnung, wodurch für jede Stärkeklasse die durchschnittlichen Rindendicken erhoben worden sind, läßt zwar ersehen, daß die Durchschnittsstärken mit der Stammstärke in ziemlich rasch und stetig steigender Linie anwachsen, daß aber, wie die Tabelle Seite 296 ersehen läßt, oft Stämme von einer um 25 cm differirenden Stärke gleich starke Gesammtrindendicken haben, während anderseits Stämme gleicher Stärke in der Gesammtrindendicke mitunter selbst um das Doppelte differiren. Nach diesen Erörterungen kann also wohl zugegeben werden, daß für stärkere Stämme durchschnittlich auch eine stärkere Gesammtrindendicke angenommen werden kann, dagegen steht fest, daß das Verhältniß der Rindenmasse zur Stammmasse in den verschiedenen Beständen nicht nur je nach deren Stammstärke (Alter)**),

---

*) Die hier gemessenen Stämme waren ziemlich glattrindig. Eine andere Versuchsreihe zeigt eine Steigung der Gesammtrindendicke von 5 bis 15 mm, und zwar haben die Stämme bei 45 bis 50 cm Durchmesser schon eine Rindendicke von 15 mm, bei 35 cm 12 mm, bei 25 cm 9 mm und bei 20 cm 5 mm.

**) Alter und Stammstärke sind hier etwas in Verbindung gebracht. Um Mißverständnissen vorzubeugen, fügen wir Folgendes bei:

Bezüglich der Frage, in wie weit speziell das Alter der Stämme die Rindenqualität beeinflußt, werden erst die weiteren Untersuchungen endgiltigen Aufschluß geben können, denn die Holzner'schen Untersuchungen erstreckten sich vorerst nur auf 2 Stämme und auch unsere Darstellung in der Tabelle S. 296, welche ältere Erhebungsresultate darstellt, berücksichtigt nur die Stamm-Stärke, dagegen das Alter gar nicht. Diesem Umstande begegnet die für die neuen Erhebungen angeordnete Ausscheidung (vide Tabelle S. 298 Rubr. 2 u. 4). Das Alter ist zwar mitunter bei gleichen Standorts- und Wirthschaftszuständen durch die Stammstärke repräsentirt, aber keineswegs ist dieser Maßstab ein allgemein anwendbarer, denn bekanntlich in sehr vielen Fällen, wie auch die beispielsweise gegebene Zusammenstellung S. 298 ersehen läßt, decken sich Alter und Stammstärke nicht. Die Erhebung des Alters, welche zudem bei Fichten mit keiner Schwierigkeit verbunden ist, erscheint daher unbedingt nöthig.

Es ist vielleicht hier am Platze, darauf hinzuweisen, daß die in der Exemplifikation S. 297 für die Saftrindendicke gezogene Kurve im Gegensatze zur Gesammtrindendicke eine so schwache Steigung hat, daß man fast annehmen möchte, sie müsse irgendwo ein maximum erreichen, von wo aus sie sich abwärts wendet. Es wird daher zu untersuchen sein, ob es ein Alter gibt, in welchem das Verhältniß der Saftrindendicke in maximo ist, was vom Standpunkte der Nutzung aus nicht ohne Interesse sein würde.

sondern auch aus mehrfachen andern Gründen ein ungemein wechselndes sein wird. Ist nun somit schon das Verhältniß des Kubikgehaltes des Holzes zu dem der Rinde an und für sich schwer festzustellen und unsicher anzuwenden, so gilt das noch mehr, wenn der hienach ermittelte Massengehalt der Rinde als Maßstab für die Beurtheilung des Werthes der Fichtenrinde angewendet werden soll.

Der eigentliche Werth der Fichtenrinde bestimmt sich nach der Stärke und dem Gerbstoffgehalte der innern weichen Rinde. Es ist daher unumgänglich, auch bezüglich der Stärke der Saftrinde Untersuchungen anzustellen. Wir haben nun Seite 296 der Zusammenstellung über die Gesammtstärke der Rinde der untersuchten 155 Stämme eine solche für die Dicke der innern weichen Rinde gegenüber gestellt. Während nun die durchschnittliche Gesammtrindendicke schon bei Stämmen von einer um 20 cm verschiedenen Stärke ziemlich wechselt und die ausgezogenen Kurven in ihren beiden Endpunkten um fast 6 mm, also im Verhältniß von 1 : 2,3 differiren, verläuft die Dicke der innern Rinde in einer nur zwischen 3,1 und 4,7 mm steigenden Kurve, differirt also nur im Verhältniß von 1 : 1,5.

Wenn ferner aus Seite 296 auch zu ersehen ist, daß eine Dicke der innern Rinde zu 3—4,5 mm Stämmen aller Stärken zufällt, wenn also nur im Durchschnitte den stärkern Stämmen eine wenig stärkere innere Rindenschichte zukömmt, welcher Vortheil anderseits wieder durch den negativen Werth der stärkeren Borke abgeschwächt wird, so ist dieser Umstand für die Beurtheilung des Werthes der Fichtenrinde nach dem Quadratflächengehalte von wesentlicher Bedeutung.

Es empfiehlt sich daher, wie schon oben bemerkt, nicht nur bei den eigentlichen Schälversuchen, sondern überhaupt an möglichst vielen Orten eine größere Zahl von Stämmen auf ihre Gesammtrindendicke und die Dicke der innern Rindenschichte zu untersuchen und hiebei zu beobachten, ob die Rindendicke mehr von den individuellen Zuwachsverhältnissen des einzelnen Stammes*) abhängt, oder ob die verschiedenen Wachsthumsfaktoren des ganzen Bestandes von Einfluß sind.

Die Untersuchungen sollen ferner für eine größere Anzahl von Stämmen auch auf das Verhältniß des Gewichtes der Rinde im grüner und

---

*) Bedingt durch den Standort des Stammes, ob er geschlossen, licht oder frei steht, ob er gesund, ob stärker oder schwächer belaubt ist u. s. w.

waldtrockenen Zustande ausgedehnt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die beiden Wägungen für jeden Stamm gesondert erfolgen.

Die angefügte Exemplifikation, welche durch das bayer. Bureau für forstliches Versuchswesen und forstliche Statistik als Tabelle IV nachträglich zum Arbeitsplane VI über Fichtenschälversuche aufgestellt worden ist, gibt selbst die Erläuterungen für diesen Nachtrag zum Arbeitsplane und soll als Muster dienen, wie die Erhebungsresultate darzustellen sind.

Nebenbei sind, was gewiß auch von Interesse ist, Erhebungen darüber beabsichtigt, wie das Gewicht der waldtrockenen Rinde zum Gewichte (und zum Maße) der aus ihr in Lohmühlen zerkleinerten Lohe und zwar bei Rinde verschieden starker Stammklassen, etwa a) von 15—30 und b) von 35—60 cm starken Stämmen sich verhält. Es sollen darüber an Orten, wo Lohmühlen in der Nähe der Schälhiebe sich finden, einige Versuche mit Rinde von je 10 Stämmen angestellt werden.

Bitte.

Wir würden sehr dankbar sein, wenn hier oder dort ein in Fichtenwaldungen wirthschaftender College je 10 Stämme wenigstens nach gegenwärtigem Nachtrage untersuchen, wenn möglich aber eine Untersuchung ganz im Sinne des Arbeitsplanes VI und dieses Nachtrages durchführen und die Resultate sodann mit gutdünkenden Erörterungen versehen dem kgl. bayer. Bureau für forstl.-Versuchswesen und Statistik in München zusenden würde.

Tabelle IV.

Erhebungen

über

Stärke, Masse und Gewicht der Fichtenrinde

als Nachtrag zum Arbeitsplane über Fichtenschälversuche

(vide Seite 159—174)

und zwar:

I. Untersuchungen über Rindendicke.

Vorbemerkung. Die ganze Rindendicke und die Stärke des Rindenparenchym's an einzelnen Rinden-Plättchen bestimmen zu wollen, wäre unsicher. Wie die Gesammtrindendicke — und zwar als Durchschnitt aus dem Ergebnisse der gleichzeitigen summarischen Messung einer grösseren Anzahl von Rindenplättchen — zu ermitteln sei, ist schon S. 161 und 162 des Arbeitsplanes VI dargestellt. Was nun die Ermittlung der Stärke der inneren, Gerbstoff führenden Rindenschichte anbelangt, so ist nicht zu verkennen, dass sie schwierig und nur durch sorgfältige Schätzung aus dem Mittel mehrerer Zählungen durchführbar ist.

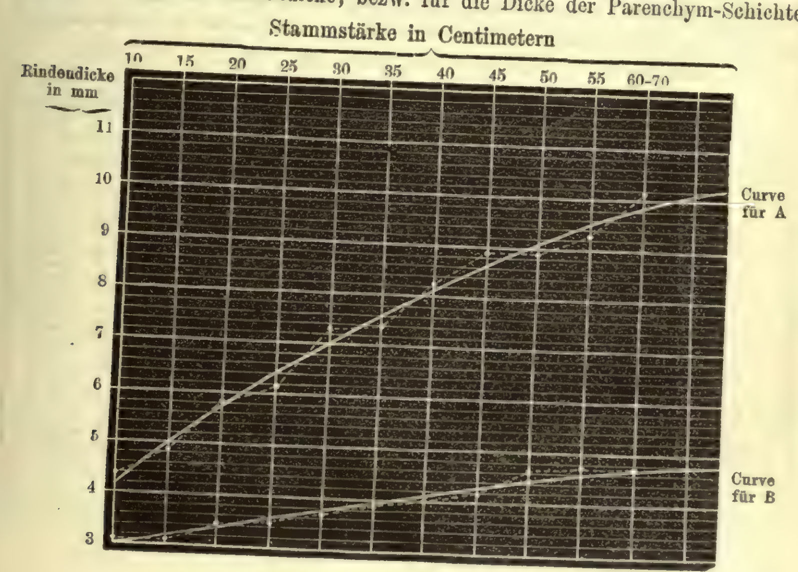
Von denselben Rindenplättchen, an welchen die Gesammtdicke der Rinde ermittelt worden ist, lege man je zwei mit der Innenseite auf einander, presse sie zwischen den Fingern, beschneide sie zusammen mit einem guten Messer durch einen glatten Schnitt rechtwinklich, so dass die Abgrenzung von trockener Borke und Saftrinde gut ersichtlich wird, und messe sodann die doppelte Dicke der letzteren an beiden Seiten der rechtwinklich aufeinander stehenden Schnittflächen (durch Abgreifen mittels Zirkels oder direkt durch Anlegung eines genau getheilten Massstabes) nach Millimetern und Bruchtheilen derselben. Dieselbe Messung wiederhole man an noch 4—5 Paar Plättchen, summire die sämmtlichen Resultate und ermittle sodann die Durchschnitts-Ziffer. Es dürfte sich empfehlen, jedesmal eine Controlmessung nach vorherigem Umlegen der Plättchen-Paare vorzunehmen.

Rindendicke nach Millimetern	Der untersuchten Stämme Mittendurchmesser in Centimetern: 10 (8-12)	15 (13-17)	20 (18-22)	25 (23-27)	30 (28-32)	35 (33-37)	40 (38-42)	45 (43-47)	50 (48-52)	55 (53-57)	60-70 (über 57)	Stammzahl für jede Rindendicke
	Auf nebig bezeichnete Rindendicke treffende Stammzahl:											
A. Ganze Dicke der Rinde (innere Schichte und Borke zusammen)												
13,5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3
11	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2
10,5	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	1	5
10	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3
9,5	.	.	.	.	1	1	2	1	.	1	3	9
9	.	.	.	.	3	2	5	1	1	1	2	15
8,5	.	.	.	.	2	2	2	.	2	.	.	8
8	.	.	1	.	2	3	2	1	1	2	.	12
7,5	.	.	.	2	2	2	1	4	.	.	.	11
7	.	.	.	3	1	4	2	2	.	.	.	12
6,5	.	1	5	4	3	.	3	.	.	.	.	16
6	.	3	6	5	2	4	.	.	.	.	.	20
5,5	1	1	4	2	.	1	.	.	.	.	.	9
5	2	3	2	2	1	.	.	.	.	.	.	10
4,5	1	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	6
4	3	5	2	1	1	.	.	.	.	.	.	12
3,5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sa. für A	8	16	21	19	20	19	18	13	5	6	10	155
	155											
B. Dicke der inneren, weichen Schichte.												
7	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
6,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2
6	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	4
5,5	.	.	.	.	.	1	2	.	1	.	.	4
5	.	.	.	2	1	2	3	2	.	.	4	14
4,5	.	.	5	3	5	6	3	1	3	2	1	29
4	.	2	1	2	3	2	2	1	.	.	1	14
3,5	3	4	4	3	4	4	4	2	1	.	2	31
3	4	5	7	5	5	1	1	1	.	2	.	31
2,5	1	4	4	3	1	2	3	3	.	.	.	21
2	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	4
Sa. für B	8	16	21	19	20	19	18	13	5	6	10	155
	155											

Die Resultate vorstehender Tabellen stellen sich zusammen, wie folgt:

	Centimeter										
Bei nebiger Stammstärke	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60-70
	Stammzahl										
und bei nebiger Stammzahl in jeder Stärkeklasse berechnet sich	8	16	21	19	20	19	18	13	5	6	10
	Millimeter										
bei A für sämmtl. Stämme jeder Stärkeklasse eine Gesammtrindendicke von . . .	35,5	78,5	121	117	147,0	141	148,5	116	44	56	101
somit eine durchschn. Gesammtrindendicke pro Stamm von	4,4	4,9	5,8	6,2	7,3	7,4	8,2	8,9	8,9	9,3	10,1
bei B eine Gesammtdicke der inneren, weichen Rinde für sämmtliche Stämme jeder Stärkeklasse von . . .	25	49	71,5	66,5	73	74,5	72	55	22,5	28	47,5
somit eine Stärke der inneren Rinde pro Stamm von .	3,1	3,1	3,4	3,5	3,7	3,9	4	4,2	4,5	4,7	4,7

Trägt man nun die mittleren Stammdurchmesser auf einer Abscissen-Linie auf und errichtet auf dieser für jede Stärkeklasse Ordinaten, auf welche die dieser Stärkeklasse entsprechenden Dicken (A) der Gesammt- beziehungsweise (B) der inneren Rinde aufgetragen werden, — verbindet man dann die so ermittelten Ordinaten-Endpunkte und zieht die diesen entsprechende Kurve, so erhält man, wie nachstehende Darstellung ersehen lässt, ein übersichtliches Bild für die ganze Rindendicke, bezw. für die Dicke der Parenchym-Schichte.



II.
Resultate der Erhebungen
über
Stärke, Masse und Gewicht der Rinde,
soweit solche Erhebungen getrennt von eigentlichen Schälversuchen an Fichtenstämme[n] verschiedenen Alters und verschiedener Stammorte gepflogen werden.

Nr. des Stammes	Alter des Stammes	Des Schälstückes: geschälte Länge	Des Schälstückes: mittlerer Durchmesser mit Rinde	Des Schälstückes: mittlerer Durchmesser ohne Rinde	Ganze Rindendicke	Dicke der inneren weichen Rindenschichte	Pro Stamm: Quadratfläche d inneren Rinde	Pro Stamm: Ganze Rindenmasse	Gesammtgewicht der Rinde grün	Gesammtgewicht per Stamm waldtrock.	Das Schälstück hatte Holz mit Rinde	Das Schälstück hatte Holz ohne Rinde	Bemerkunge[n]
	Jahre	m	cm	cm	mm	mm	qm	cbm	kg	kg	cbm	cbm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Schlag I													
1	79	22	20,1	19,3	4	3,2	13,3	0,053	54,1	30,0	0,71	0,66	im Schluss
2	77	22	25,6	24,4	6	4,1	16,7	0,100	95,0	53,0	1,14	1,04	„ „
3	76	21	15,7	14,7	5	3,6	9,7	0,049	34,7	19,3	0,41	0,36	„ „ (etwas unterdrückt)
4	83	24	23,0	21,4	8	4,6	16,1	0,129	71,9	40,0	0,96	0,83	rauhe Borke in kalter Niederung, licht stehend
Schlag II													
76	103	33	44,9	42,5	12	5,2	44,1	0,529	314,8	218,6	5,08	4,55	etwas licht stehender Bestand
77	88	29	36,7	34,3	12	6,4	31,3	0,375	227,0	162,8	3,15	2,78	

Bemerkungen:

1) Die Schällänge (Rubr. 3) ist stets nach vollen Metern anzunehmen.

2) Die Durchmesser (für Rubr. 4 u. 5) sind durch Messung über Kreuz zu be[-]stimmen; es ist hiebei zu beachten, dass vor und nach dem Schälen die gleiche[n] Messpunkte genommen werden. Es genügt aber auch, die Messung nur nac[h] der Entrindung vorzunehmen und dann für Rubr. 4 den Durchmesser durc[h] Zuschlag der doppelten Rindendicke (aus Rubr. 6) zu suchen.

3) Die Rindendicke (Rubr. 6 u. 7) soll bei jedem Stamme in der Mitte der Schäl[-]länge ermittelt werden, doch ist es von Interesse, an einer Anzahl der unter[-]suchten Stämme (vielleicht je am 5. oder 10. Stamme) die Rindendicke a) be[i] Brusthöhe, b) bei Stammmitte und c) am obersten Meterstücke zu erhebe[n] und in Rubr. 6 u. 7 oder in getrennter Zusammenstellung vorzutragen.

4) Die Quadratfläche der Rinde (Rubr. 8) ist aus dem Umfange (Kreisumfang[s-]Tabelle in Ganghofer's „Holzrechner" S. 190 u. 191) und der Schällänge oder aus der nachfolgend S. 299 bis 306 angefügten Tabelle für Bestimmung der Rindenmäntel zu erheben. Aus dieser Quadratfläche und der ganze[n] Rindendicke (Rubr. 6) ist die Rindenmasse des Stammes (Rubr. 9) zu suchen, insoferne dieselbe nicht anlässlich ausführlicherer Schälversuche in der fü[r] diese vorgeschriebenen Weise nach Arbeitsplan VI ermittelt wird.

5) Sofort nach dem Schälen ist die grüne Rinde gesondert für jeden Stamm mit einer verlässigen Wage zu wägen, ebenso dann später im waldtrockenen Zu[-]stande. Die Rinde ist daher zum Trocknen so aufzustellen, dass die Rinden[-]rollen eines jeden Stammes getrennt bleiben und keine Verwechslung mög[-]lich ist.

(Zu Ziff. 4 der Bemerkungen S. 298).

Tabelle

zur

Berechnung der Rindenmäntel

der

nach dem Mitten-Durchmesser

gemessenen Sektionslängen oder ganzen Schälstämme.

Bemerkung. 5· am Schlusse der Zahlen bedeutet, daß diese 5 eine (aus 45 – 49) erhöhte 4 ist und daher im Falle der Kürzung um eine Dezimalstelle keine Erhöhung der vorletzten Ziffer zuläßt.

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von											
	10	10,5	**11**	11,5	**12**	12,5	**13**	13,5	**14**	14,5	**15**	15,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	0,3142	0,3299	0,3456	0,3613	0,3770	0,3927	0,4084	0,4241	0,4398	0,4555	0,4712	0,4869
2	0,6284	0,6398	0,6912	0,7226	0,7540	0,7854	0,8168	0,8482	0,8796	0,9110	0,9424	0,9738
3	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	1,41	1,46
4	1,26	1,32	1,38	1,45	1,51	1,57	1,63	1,70	1,76	1,82	1,89	1,95·
5	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89	1,96	2,04	2,12	2,20	2,28	2,36	2,44
6	1,89	1,98	2,07	2,17	2,26	2,36	2,45	2,55·	2,64	2,73	2,83	2,92
7	2,20	2,31	2,42	2,53	2,64	2,75·	2,86	2,97	3,08	3,19	3,30	3,41
8	2,51	2,64	2,77	2,89	3,02	3,14	3,27	3,39	3,52	3,65·	3,77	3,90
9	2,83	2,97	3,11	3,25	3,39	3,53	3,68	3,82	3,96	4,10	4,24	4,38
10	3,14	3,30	3,46	3,61	3,77	3,93	4,08	4,24	4,40	4,56	4,71	4,87
11	3,46	3,63	3,80	3,97	4,15·	4,32	4,49	4,67	4,84	5,01	5,18	5,36
12	3,77	3,96	4,15	4,34	4,52	4,71	4,90	5,09	5,28	5,47	5,66	5,84
13	4,08	4,29	4,49	4,70	4,90	5,11	5,31	5,51	5,72	5,92	6,13	6,33
14	4,40	4,62	4,84	5,06	5,28	5,50	5,72	5,94	6,16	6,38	6,60	6,82
15	4,71	4,95	5,18	5,42	5,66	5,89	6,13	6,36	6,60	6,83	7,07	7,30
16	5,03	5,28	5,53	5,78	6,03	6,28	6,54	6,79	7,04	7,29	7,54	7,79
17	5,34	5,61	5,88	6,14	6,41	6,68	6,94	7,21	7,48	7,74	8,01	8,28
18	5,66	5,94	6,22	6,50	6,79	7,07	7,35	7,63	7,92	8,20	8,48	8,77
19	5,97	6,27	6,57	6,86	7,16	7,46	7,76	8,06	8,36	8,66	8,95	9,25
20	6,28	6,60	6,91	7,22	7,54	7,85	8,17	8,48	8,80	9,11	9,43	9,74
21	6,60	6,93	7,26	7,59	7,92	8,25·	8,58	8,91	9,24	9,57	9,90	10,23
22	6,91	7,26	7,60	7,95·	8,29	8,64	8,99	9,33	9,68	10,02	10,37	10,71
23	7,23	7,59	7,95	8,31	8,67	9,03	9,39	9,76	10,12	10,48	10,84	11,20
24	7,54	7,92	8,29	8,67	9,05·	9,43	9,80	10,18	10,56	10,93	11,31	11,69
25	7,85	8,25	8,64	9,03	9,43	9,82	10,21	10,60	11,00	11,39	11,78	12,17
26	8,17	8,58	8,99	9,39	9,80	10,21	10,62	11,03	11,44	11,84	12,25	12,66
27	8,48	8,91	9,33	9,76	10,18	10,60	11,03	11,45	11,88	12,30	12,72	13,15·
28	8,80	9,24	9,68	10,12	10,56	11,00	11,44	11,88	12,32	12,76	13,20	13,64
29	9,11	9,57	10,02	10,48	10,94	11,40	11,85	12,30	12,75	13,21	13,67	14,12
30	9,42	9,90	10,37	10,84	11,31	11,78	12,25	12,72	13,20	13,67	14,14	14,61
	10	10,5	**11**	11,5	**12**	12,5	**13**	13,5	**14**	14,5	**15**	15,5

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von:											
	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5	21	21,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	0,5027	0,5184	9,5341	0,5498	0,5655	0,5812	0,5969	0,6126	0,6283	0,6440	0,6597	0,6754
2	1,0054	1,0368	1,0682	1,0996	1,1310	1,1624	1,1938	1,2256	1,2566	1,2880	1,3194	1,3508
3	1,51	1,56	1,60	1,65·	1,70	1,74	1,79	1,84	1,89	1,93	1,98	2,03
4	2,01	2,07	2,14	2,20	2,26	2,33	2,39	2,45	2,51	2,58	2,64	2,70
5	2,51	2,59	2,67	2,75·	2,83	2,91	2,98	3,06	3,14	3,22	3,30	3,38
6	3,02	3,11	3,20	3,30	3,39	3,49	3,58	3,68	3,77	3,86	3,96	4,05
7	3,52	3,63	3,74	3,85·	3,96	4,07	4,18	4,29	4,40	4,51	4,62	4,73
8	4,02	4,15·	4,27	4,40	4,52	4,65	4,78	4,90	5,03	5,15	5,28	5,40
9	4,52	4,67	4,81	4,95·	5,09	5,23	5,37	5,51	5,66	5,80	5,94	6,08
10	5,03	5,18	5,34	5,50	5,65	5,81	5,97	6,13	6,28	6,44	6,60	6,75
11	5,53	5,70	5,88	6,05·	6,22	6,39	6,57	6,74	6,91	7,08	7,26	7,43
12	6,03	6,22	6,41	6,60	6,79	6,97	7,16	7,35	7,54	7,73	7,92	8,11
13	6,54	6,74	6,94	7,15	7,35	7,56	7,76	7,96	8,17	8,37	8,58	8,78
14	7,04	7,26	7,48	7,70	7,92	8,14	8,36	8,58	8,80	9,02	9,24	9,46
15	7,54	7,78	8,01	8,25·	8,48	8,72	8,95	9,19	9,42	9,66	9,90	10,13
16	8,04	8,29	8,55·	8,80	9,05·	9,30	9,55	9,80	10,05	10,30	10,56	10,81
17	8,55·	8,81	9,08	9,35·	9,61	9,88	10,15	10,41	10,68	10,95·	11,22	11,48
18	9,05·	9,33	9,61	9,90	10,18	10,46	10,74	11,03	11,31	11,59	11,88	12,16
19	9,55	9,85·	10,15·	10,45·	10,74	11,04	11,34	11,64	11,94	12,24	12,53	12,83
20	10,05	10,37	10,68	11,00	11,31	11,62	11,94	12,25	12,57	12,88	13,19	13,51
21	10,56	10,89	11,22	11,55·	11,88	12,21	12,54	12,87	13,20	13,53	13,85	14,18
22	11,06	11,40	11,75	12,10	12,44	12,79	13,13	13,48	13,82	14,17	14,51	14,86
23	11,56	11,92	12,28	12,65·	13,01	13,37	13,73	14,09	14,45	14,81	15,17	15,54
24	12,06	12,44	12,82	13,19	13,57	13,95·	14,33	14,70	15,08	15,46	15,83	16,21
25	12,57	12,96	13,35	13,74	14,14	14,53	14,92	15,32	15,71	16,10	16,49	16,89
26	13,07	13,48	13,89	14,29	14,71	15,11	15,52	15,93	16,34	16,74	17,15	17,56
27	13,57	14,00	14,42	14,84	15,27	15,69	16,12	16,54	16,96	17,39	17,81	18,24
28	14,07	14,51	14,95	15,39	15,83	16,27	16,71	17,15	17,59	18,03	18,47	18,91
29	14,58	15,03	15,48	15,94	16,40	16,86	17,31	17,77	18,22	18,68	19,13	19,59
30	15,08	15,55	16,02	16,49	16,97	17,44	17,91	18,38	18,85	19,32	19,79	20,26
	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5	21	21,5

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von:											
	22	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	0,6912	0,7069	0,7226	0,7383	0,7540	0,7697	0 7854	0,8011	0,8168	0,8325	0,8482	0,8639
2	1,3824	1,4138	1,4452	1,4776	1,5080	1,5394	1,5708	1,6022	1,6336	1,6650	1,6965	1,7279
3	2,07	2,12	2,17	2,22	2,26	2,31	2,36	2,40	2,45	2,50	2,55·	2,59
4	2,77	2,83	2,89	2,95	3,02	3,08	3,14	3,20	3,27	3,33	3,39	3,46
5	3,46	3,53	3,61	3,69	3,77	3,85·	3,93	4,01	4,08	4,16	4,24	4,32
6	4,15·	4,24	4,34	4,43	4,52	4,62	4,71	4,81	4,90	5,00	5,09	5,18
7	4,84	4,95·	5,06	5,17	5,28	5,39	5,50	5,61	5,72	5,83	5,94	6,05·
8	5,53	5,65	5,78	5,91	6,03	6,16	6,28	6,41	6,53	6,66	6,79	6,91
9	6,22	6,36	6,50	6,64	6,79	6,93	7,07	7,21	7,35	7,49	7,63	7,78
10	6,91	7,07	7,23	7,38	7,54	7,70	7,85	8,01	8,17	8,33	8,48	8,64
11	7,60	7,78	7,95·	8,12	8,29	8,47	8,64	8,81	8,98	9,16	9,33	9,50
12	8,29	8,48	8,67	8,86	9,05·	9,24	9,42	9,61	9,80	9,99	10,18	10,37
13	8,99	9,19	9,39	9,60	9,80	10,01	10,21	10,41	10,62	10,83	11,03	11,23
14	9,68	9,90	10,12	10,34	10,56	10,78	11,00	11,22	11,44	11,66	11,88	12,10
15	10,37	10,60	10,84	11,07	11,31	11,55·	11,78	12,02	12,25	12,49	12,72	12,96
16	11,06	11,31	11,56	11,81	12,06	12,32	12,56	12,82	13,07	13,32	13,57	13,82
17	11,75	12,02	12,28	12,55	12,82	13,08	13,35·	13,62	13,89	14,15	14,42	14,69
18	12,44	12,72	13,01	13,29	13,57	13,85	14,13	14,42	14,70	14,99	15,27	15,55
19	13,13	13,43	13,73	14,03	14,33	14,62	14,92	15,22	15,52	15,82	16,12	16,41
20	13,82	14,14	14,45	14,77	15,08	15,39	15,71	16,02	16,34	16,65	16,96	17,28
21	14,51	14,84	15,17	15,50	15,83	16,16	16,49	16,82	17,15	17,48	17,81	18,14
22	15,21	15,55	15,90	16,24	16,59	16,93	17,28	17,62	17,97	18,31	18,66	19,01
23	15,90	16,26	16,62	16,98	17,34	17,70	18,06	18,43	18,79	19,15·	19,51	19,87
24	16,59	16,97	17,34	17,72	18,10	18,47	18,85·	19,23	19,60	19,98	20,36	20,73
25	17,28	17,67	18,06	18,46	18,85	19,24	19,64	20,03	20,42	20,81	21,21	21,60
26	17,97	18,38	18,79	19,20	19,60	20,01	20,42	20,83	21,24	21,65	22,05	22,46
27	18,66	19,09	19,51	19,94	20,36	20,78	21,21	21,63	22,05	22,48	22,90	23,33
28	19,35	19,79	20,23	20,67	21,11	21,55	21,99	22,43	22,87	23,31	23,75	24,19
29	20,04	20,50	20,95	21,41	21,87	22,32	22,78	23,23	23,69	24,14	24,60	25,05
30	20,74	21,21	21,68	22,15·	22,62	23,09	23,56	24,03	24,50	24,98	25,45	25,92
	22	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von:											
	28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33	33,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	0,8796	0,8954	0,9111	0,9268	0,9425	0,9582	0,9739	0,9896	1,0053	1,0210	1,0367	1,0524
2	1,7593	1,7907	1,8221	1,8535	1,8850	1,9164	1,9478	1,9792	2,0106	2,0420	2,0735	2,1049
3	2,64	2,69	2,73	2,78	2,83	2,87	2,92	2,97	3,02	3,06	3,11	3,16
4	3,52	3,58	3,64	3,71	3,77	3,83	3,90	3,96	4,02	4,08	4,15·	4,21
5	4,40	4,48	4,56	4,63	4,71	4,79	4,87	4,95	5,03	5,11	5,18	5,26
6	5,28	5,37	5,47	5,56	5,65	5,75·	5,84	5,94	6,03	6,13	6,22	6,31
7	6,16	6,27	6,38	6,49	6,60	6,71	6,82	6,93	7,04	7,15·	7,26	7,37
8	7,04	7,16	7,29	7,41	7,54	7,67	7,79	7,92	8,04	8,17	8,29	8,42
9	7,92	8,06	8,20	8,34	8,48	8,62	8,77	8,91	9,05·	9,19	9,33	9,47
10	8,80	8,95	9,11	9,27	9,42	9,58	9,74	9,90	10,05	10,21	10,37	10,52
11	9,68	9,85·	10,02	10,19	10,37	10,54	10,71	10,89	11,06	11,23	11,40	11,58
12	10,56	10,74	10,93	11,12	11,31	11,50	11,69	11,88	12,06	12,25	12,44	12,63
13	11,44	11,64	11,84	12,05·	12,25	12,46	12,66	12,86	13,07	13,27	13,48	13,68
14	12,32	12,53	12,75	12,97	13,19	13,41	13,63	13,85	14,07	14,29	14,51	14,73
15	13,19	13,43	13,67	13,90	14,14	14,37	14,61	14,84	15,08	15,32	15,55	15,79
16	14,07	14,33	14,58	14,83	15,08	15,33	15,58	15,83	16,08	16,34	16,59	16,84
17	14,95	15,22	15,49	15,76	16,02	16,29	16,56	16,82	17,09	17,36	17,62	17,89
18	15,83	16,12	16,40	16,68	16,96	17,25·	17,53	17,81	18,10	18,38	18,66	18,94
19	16,71	17,01	17,31	17,61	17,91	18,21	18,50	18,80	19,10	19,40	19,70	20,00
20	17,59	17,91	18,22	18,54	18,85·	19,16	19,48	19,79	20,11	20,42	20,73	21,05·
21	18,47	18,80	19,13	19,46	19,79	20,12	20,45	20,78	21,11	21,44	21,77	22,10
22	19,35	19,70	20,04	20,39	20,73	21,08	21,43	21,77	22,12	22,46	22,81	23,15
23	20,23	20,59	20,95	21,32	21,68	22,04	22,40	22,76	23,12	23,48	23,84	24,21
24	21,11	21,49	21,87	22,24	22,62	23,00	23,37	23,75	24,13	24,50	24,88	25,26
25	21,99	22,38	22,78	23,17	23,56	23,95	24,35·	24,74	25,13	25,53	25,92	26,31
26	22,87	23,28	23,69	24,10	24,50	24,91	25,32	25,73	26,14	26,55·	26,95	27,36
27	23,75	24,17	24,60	25,02	25,45·	25,87	26,30	26,72	27,14	27,57	27,99	28,42
28	24,63	25,07	25,51	25,95·	26,39	26,83	27,27	27,71	28,15·	28,59	29,03	29,47
29	25,51	25,97	26,42	26,88	27,33	27,79	28,34	28,70	29,15	29,61	30,07	30,52
30	26,39	26,86	27,33	27,80	28,27	28,75·	29,22	29,69	30,16	30,63	31,10	31,57
	28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33	33,5

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von:											
	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	1,0681	1,0839	1,0996	1,1152	1,1310	1 1467	1,1624	1 1781	1,1938	1,2095	1,2250	1,2409
2	2,1363	2,1677	2,1991	2,2305	2 2620	2,2934	2,3248	2,3562	2,3876	2,4190	2,4504	2,4819
3	3,20	3,25	3,30	3,35·	3,39	3,44	3,49	3,53	3,58	3,63	3,68	3,72
4	4,27	4,34	4,40	4,46	4,52	4,59	4,65·	4,71	4,78	4,84	4,90	4,96
5	5,34	5,42	5,50	5,58	5,65	5,73	5,81	5,89	5,97	6,05·	6,13	6,20
6	6,41	6,50	6,60	6,69	6,79	6,88	6,97	7,07	7,16	7,26	7,35	7,45·
7	7,48	7,59	7,70	7,81	7,92	8,03	8,14	8,25·	8,36	8,47	8,58	8,69
8	8,55·	8,67	8,80	8,92	9,05·	9,17	9,30	9,42	9,55	9,68	9,80	9,93
9	9,61	9,75	9,90	10,04	10,18	10,32	10,46	10,60	10,74	10,89	11,03	11,17
10	10,68	10,84	11,00	11,15	11,31	11,47	11,62	11,78	11,94	12,10	12,25	12,41
11	11,75·	11,92	12,10	12,27	12,44	12,61	12,79	12,96	13,13	13,30	13,48	13,65
12	12,82	13,01	13,19	13,38	13,57	13,76	13,95·	14,14	14,33	14,51	14,70	14,89
13	13,89	14,09	14,29	14,50	14,70	14,91	15,11	15,32	15,52	15,72	15,93	16,13
14	14,95	15,17	15,39	15,61	15,83	16,05	16,27	16,49	16,71	16,93	17,15	17,37
15	16,02	16,26	16,49	16,73	16,96	17,20	17,44	17,67	17,91	18,14	18,38	18,61
16	17,09	17,34	17,59	17,84	18,10	18,35·	18,60	18,85	19,10	19,35	19,60	19,85
17	18,16	18,43	18,69	18,96	19,23	19,49	19,76	20,03	20,29	20,56	20,83	21,10
18	19,23	19,51	19,79	20,07	20,36	20,64	20,92	21,21	21,49	21,77	22,05	22,34
19	20,29	20,59	20,89	21,19	21,49	21,79	22,09	22,38	22,68	22,98	23,28	23,58
20	21,36	22,68	21,99	22,31	22,62	22,93	23,25·	23,56	23,88	24,19	24,50	24,82
21	22,43	22,76	23,09	23,42	23,75	24,08	24,41	24,74	25,07	25,40	25,73	26,06
22	23,50	23,84	24,19	24,54	24,88	25,23	25,57	25,92	26,26	26,61	26,95	27,30
23	24,57	24,93	25,29	25,65	26,01	26,37	26,74	27,10	27,46	27,82	28,18	28,54
24	25,64	26,01	26,39	26,77	27,14	27,52	27,90	28,27	28,65	29,03	29,41	29,78
25	26,70	27,10	27,49	27,88	28,27	28,67	29,06	29,45	29,85·	30,24	30,63	31,02
26	27,77	28,18	28,59	29,00	29,41	29,81	30,22	30,63	31,04	31,45·	31,86	32,26
27	28,84	29,26	29,69	30,11	30,54	30,96	31,38	31,81	32,23	32,66	33,08	33,51
28	29,91	30,35·	30,79	31,23	31,67	32,11	32,55·	32,99	33,43	33,87	34,31	34,75·
29	30,98	31,43	31,89	32,34	32,80	33,25	33,71	34,16	34,62	35,08	35,53	35,99
30	32,04	32,52	32,99	33,46	33,93	34,40	34,87	35,34	35,81	36,29	36,76	37,23
	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von:											
	40	40,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45	45,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	1,2566	1,2723	1,2881	1,3038	1,3195	1,3352	1,3509	1,3666	1,2823	1,3980	1,4137	1,4294
2	2,5133	2,5447	2,5762	2,6075	2,6389	2,6704	2,7018	2,7332	2,7646	2,7960	2,8274	2,8589
3	3,77	3,82	3,86	3,91	3,96	4,01	4,05	4,10	4,15·	4,19	4,24	4,29
4	5,03	5,09	5,15	5,22	5,28	5,34	5,40	5,47	5,53	5,59	5,65	5,72
5	6,28	6,36	6,44	6,52	6,60	6,68	6,75	6,83	6,91	6,99	7,07	7,15·
6	7,54	7,63	7,73	7,82	7,92	8,01	8,11	8,20	8,29	8,39	8,48	8,58
7	8,80	8,91	9,02	9,13	9,24	9,35·	9,46	9,57	9,68	9,79	9,90	10,01
8	10,05	10,18	10,30	10,43	10,56	10,68	10,81	10,93	11,06	11,18	11,31	11,44
9	11,31	11,45·	11,59	11,74	11,88	12,02	12,16	12,30	12,44	12,58	12,72	12,86
10	12,57	12,72	12,88	13,03	13,19	13,35	13,51	13,67	13,82	13,98	14,14	14,29
11	13,82	14,00	14,17	14,34	14,51	14,69	14,86	15,03	15,21	15,38	15,55	15,72
12	15,08	15,27	15,46	15,65·	15,83	16,02	16,21	16,40	16,59	16,78	16,96	17,15
13	16,34	16,54	16,74	16,95·	17,15	17,36	17,56	17,77	17,97	18,17	18,38	18,58
14	17 59	17,81	18,03	18,25	18,47	18,69	18,91	19,13	19,35	19,57	19,79	20,01
15	18,85·	19,09	19,32	19,56	19,79	20,03	20,26	20,50	20,73	20,97	21,21	21,44
16	20,11	20,36	20,61	20,86	21,11	21,36	21,61	21,87	22,12	22,37	22,62	22,87
17	21,36	21,63	21,90	22,16	22,43	22,70	22,97	23,23	23,50	23,77	24,03	24,30
18	22,62	22,90	23,19	23,47	23,75	24,03	24,32	24,60	24,68	25,16	25,45·	25,73
19	23,88	24,17	24,47	24,77	25,07	25,37	25,67	25,97	26,26	26,56	26,86	27,16
20	25,13	25,45·	25,76	26,08	26,39	26,70	27,02	27,33	27,65·	27,96	28,27	28,59
21	26,39	26 72	27,05	27,38	27,71	28,04	28,37	28,70	29,03	29,36	29,69	30,02
22	27,65·	27,99	28,34	28,68	29,03	29,37	29,72	30,07	30,41	30,76	31,10	31,45·
23	28,90	29,26	29,63	29,99	30,35·	30,71	31,07	31,43	31,79	32,15	32,52	32,88
24	30,16	30,54	30,91	31,29	31,67	32,04	32,42	32,80	33,18	33,55	33,93	34,31
25	31,41	31,81	32.20	32,59	32,99	33,38	33,77	34,16	34,56	34,95	35,34	35,74
26	32,67	33,08	33,49	33,90	34,31	34,72	35,12	35,53	35,94	36,35·	36,76	37,17
27	33,93	34,35	34,78	35,20	35,63	36,05	36,48	36,90	37,32	37,75·	38,17	38,59
28	35,18	35,63	36,07	36,51	36,95·	37,39	37,83	38,26	38,70	39,14	39,58	40,02
29	36,44	36,90	37,35	37,81	38,26	38,72	39,18	39,63	40,09	40,54	41,00	41,45
30	37,70	38,17	38,64	39,11	39,58	40,06	40,53	41,00	41,47	41,94	42,41	42,88
	40	40,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45	45,5

Tabelle für Berechnung der Rindenmäntel.

Stamm-Länge in m bezw. Zahl der Sektionen à 1 m	Einem Mitten-Durchmesser in Centimetern von:											
	46	46,5	47	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5
	entspricht bei nebiger Länge des Schälstückes oder Zahl einmetriger Sektionen eine Rindenfläche in Quadratmetern:											
1	1,4451	1,4608	1,4765	1,4923	1,5080	1,5237	1,5394	1,5551	1,5708	1,5865	1,6022	1,6179
2	2,8903	2,9217	2,9531	2,9845	3,0159	3,0474	3,0788	3,1102	3,1416	3,1730	3,2044	3,2358
3	4,34	4,38	4,43	4,48	4,52	4,57	4,62	4,67	4,71	4,76	4,81	4,85
4	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	6,09	6,16	6,22	6,28	6,35	6,41	6,47
5	7,23	7,30	7,38	7,46	7,54	7,62	7,70	7,78	7,85	7,93	8,01	8,09
6	8,67	8,77	8,86	8,95	9,05	9,14	9,24	9,33	9,42	9,52	9,61	9,71
7	10,12	10,23	10,34	10,45	10,56	10,67	10,78	10,89	11,00	11,11	11,22	11,33
8	11,56	11,69	11,81	11,94	12,06	12,19	12,32	12,44	12,57	12,69	12,82	12,94
9	13,01	13,15	13,29	13,43	13,57	13,71	13,85	14,00	14,14	14,28	14,42	14,56
10	14,45	14,61	14,77	14,92	15,08	15,24	15,39	15,55	15,71	15,87	16,02	16,18
11	15,90	16,07	16,24	16,41	16,59	16,76	16,93	17,11	17,28	17,45	17,62	17,80
12	17,34	17,53	17,72	17,91	18,10	18,28	18,47	18,66	18,85	19,04	19,23	19,42
13	18,79	18,99	19,20	19,40	19,60	19,81	20,01	20,22	20,42	20,62	20,83	21,03
14	20,23	20,45	20,67	20,89	21,11	21,33	21,55	21,77	21,99	22,21	22,43	22,65
15	21,68	21,91	22,15	22,38	22,62	22,86	23,09	23,33	23,56	23,80	24,03	24,27
16	23,12	23,37	23,62	23,88	24,13	24,38	24,63	24,88	25,13	25,38	25,64	25,89
17	24,57	24,83	25,10	25,37	25,64	25,90	26,17	26,44	26,70	26,97	27,24	27,50
18	26,01	26,30	26,58	26,86	27,14	27,43	27,71	27,99	28,27	28,56	28,84	29,12
19	27,46	27,76	28,05	28,35	28,65	28,95	29,25	29,55	29,85	30,14	30,44	30,74
20	28,90	29,22	29,53	29,85	30,16	30,47	30,79	31,10	31,42	31,73	32,04	32,36
21	30,35	30,68	31,01	31,34	31,67	32,00	32,33	32,66	32,99	33,32	33,65	33,98
22	31,79	32,14	32,48	32,83	33,18	33,52	33,87	34,21	34,56	34,90	35,25	35,59
23	33,24	33,60	33,96	34,32	34,68	35,04	35,41	35,77	36,13	36,49	36,85	37,21
24	34,68	35,06	35,44	35,81	36,19	36,57	36,95	37,32	37,70	38,08	38,45	38,83
25	36,13	36,52	36,91	37,31	37,70	38,09	38,48	38,88	39,27	39,66	40,06	40,45
26	37,57	37,98	38,39	38,80	39,21	39,62	40,02	40,43	40,84	41,25	41,26	42,07
27	39,02	39,44	39,87	40,29	40,72	41,14	41,56	41,99	42,41	42,84	43,26	43,68
28	40,46	40,90	41,34	41,78	42,22	42,66	43,10	43,54	43,98	44,42	44,86	45,30
29	41,91	42,36	42,82	43,28	43,73	44,19	44,64	45,10	45,55	46,01	46,46	46,92
30	43,35	43,83	44,30	44,77	45,24	45,71	46,18	46,65	47,12	47,60	48,07	48,54
	46	46,5	47	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5

Vorbemerkungen

zu dem

Arbeitsplane VIII für Vornahme von Untersuchungen und vergleichenden Erhebungen in Eichenschälwaldungen.

Seit einer Reihe von Jahren steht die Hebung der Eichenschälwaldkultur als förmliche und lebhaft umstrittene Frage auf der Tagesordnung. In allen deutschen Staaten wird in Zeitschriften, Denkschriften ꝛc. in dieser Richtung agitirt, und auch in den Landtagsverhandlungen ist der Eichenschälwald fast ständiges Thema.

Allseitig suchen die Gerberei-Industriellen einen auf Ausdehnung des Schälwaldbetriebes abzielenden Druck zu üben.

Die Gerber machen geltend, ihre Produktion ließe sich bei derzeitiger verbesserter Technik wesentlich steigern, wenn ihnen ein genügender Markt guten Gerbstoffes eröffnet würde; diesen böte lediglich der Eichenschälwald in befriedigender Weise; die Eichenglanzrinde sei unentbehrlich, denn keines der eigentlichen Gerbsurrogate sei überall, zu jeder Zeit und in genügender Menge, sowie im Verhältniß zum wirklichen Gerbwerth in gleicher Preiswürdigkeit zu haben, auch könne keines dieser Surrogate für sich allein verwendet werden, jedes derselben bedürfe vielmehr eines überwiegenden Zusatzes von Eichenlohrinde. Nur durch möglichst lange Gerbdauer — und zwar unter Verwendung junger Eichenrinde — könne ein gutes Sohlleder erzeugt werden. Die pflegliche Erhaltung und die möglichste Erweiterung des Eichenschälwaldes bilde also für die deutsche Gerberei und für die gesammte Lederindustrie eine wirkliche Lebensfrage.

In einer Denkschrift vom Februar 1877 klagen die Gerber neuerdings, ihren Bedürfnissen werde nicht Rechnung getragen. Nun liegen aber über den Bedarf der deutschen Gerbereien bedauerlicher Weise dermalen lediglich allgemeine Angaben vor, und doch kann nur eine verlässige Ziffer desselben darüber Aufschluß geben, in welchem Grade den Klagen der Gerber eine Berechtigung zukömmt.

Kampffmayer gab im Jahre 1857 (als damaliger Vorsitzender des Gerbervereins) an, daß von den ca. 180 Millionen Kilogramm Leder, welche Europa erzeuge, auf Deutschland allein 30 Prozent träfen; für Deutschland rechne er also eine Produktion von 54 Millionen kg Leder

und hiefür, da 1 kg Leder 5 kg Rinde erfordere,*) einen Bedarf von 270 Millionen kg oder 5,4 Millionen Zentner Rinde; als durchschnittlichen jährlichen Rindenertrag 5 Centner pro ha rechnend, bezeichnete er daher ca. 1,1 Millionen ha Schälwald als zur Deckung des Lohrindenbedarfes nothwendig.

Diesen Angaben gegenüber fällt nun freilich auf, daß jetzt (nachdem Oesterreich aus Deutschland ausgeschieden) die erwähnte Denkschrift der Gerber, welche Kampffmayer mit unterzeichnete, den Bedarf des deutschen Gerbereibetriebes an Glanzrinde und Borke auf rund 8½ Millionen Centner angibt, deren Erzeugung nach obigem Ansatze 1,7 Millionen ha Schälwald erfordern würde.**) Dagegen seien aber nach ungefährem Ueberschlage in Deutschland zur Zeit nur ca. 450000 ha eigentliche Schälwaldbestände (davon in Preußen 244000, in Bayern 65600,

*) Anderwärts werden nur 3½ kg Glanzrinde auf 1 kg Leder gerechnet, doch setzt dies kräftige Lohe aus warmer Lage voraus; wo Rinde aus rauhen Lagen verwendet wird, rechnet man sogar 6 bis 6¾ kg; im Durchschnitt mag daher obiger Ansatz zulässig sein.

**) Diesen Angaben läßt sich folgende Berechnung entgegenstellen: Nimmt man die Bevölkerung des Deutschen Reiches auf 42,7 Millionen Einwohner und einen Lederverbrauch von 3 Pfd. per Kopf an, so beziffert sich der Verbrauch im Ganzen auf 1,28 Millionen Centner. Nach Vorstehendem 5 Centner Lohrinde auf 1 Centner Leder gerechnet, würde sich ein Eichen-Lohbedarf von jährlich 6,4 Millionen Centner ergeben, wozu bei Annahme eines durchschnittlich jährlichen Rindenertrages von 5 Ctr pro ha eine Schälwaldfläche von 1,25 Millionen ha erforderlich wäre, — angenommen, es fänden keine Surrogate Verwendung.

Zu demselben Resultate gelangt der Verfasser durch nachstehende Betrachtung: Die in Bayern jüngst gepflogenen Erhebungen (s. S. 318 u. 319) haben ergeben, daß im Jahre 1878 im Königreiche nachbezeichnete Quantitäten von Eichen-Lohrinde und beziehungsweise von Eichen-Lohrinde-Surrogaten beim Gerbereibetriebe zur Verwendung gelangten:

461236	Ctr	Eichen-Lohe,	914	Ctr	Sumach,
249368	„	Fichten-Lohe,	1326	„	Catechu,
142	„	Erlen-Lohe,	1360	„	Kastanienholz-Extrakt,
166	„	Weiden-Lohe,	12272	„	Knoppern,
17	„	Birken-Lohe; dann	4515	„	Valonea und
60	„	Galläpfel,	80	„	Terra japonica.

Veranschlagt man den durchschnittlichen Gerbstoffgehalt der zur Verwendung gelangten Eichen-Lohrinde zu 12% des Gewichtes und reducirt man die Quantitäten der übrigen verbrauchten Lohrinden und beziehungsweise Lohrinden-Surrogate auf Eichen-Lohrinde, indem man (im Anhalte an die in der Neubrand'schen Schrift S. 18 u. 19 niedergelegten Vergleichsziffern) unterstellt, daß nach großen Durchschnitten der Gerbstoffgehalt der Fichtenrinde 7%, jener der Erlen- und Weidenrinde

in Hessen 37500, der Rest in den übrigen Staaten) vorhanden; das Erträgniß dieser Schälwaldflächen, welche bei vielfach mangelhaftem Zustande (lichter Bestockung, Vorhandensein von Beihölzern 2c.) wohl nicht viel über 2 Millionen Centner Rinde ertragen werden, könnte nach Einführung eines intensiveren Betriebes aber vielleicht auf 3 Millionen Centner Ertrag gebracht werden; rechne man hiezu noch Eichenaltrinde, Rinde von Eichen aus Durchforstungsschlägen, Fichtenrinde und Rindensurrogate,

---

12%, jener der Birkenrinde 7%, dann der Gerbstoffgehalt von Galläpfeln und Knoppern 35%, von Catechu, Terra japonica und Kastanienholz-Extrakt 60%, von Valonea 30% und von Sumach 16% des Gewichtes beträgt, so beziffert sich der Verbrauch der bayerischen Gerbereien pro 1878 auf $\frac{8031877}{12} = 669323$ Centner Eichen-Lohrinde mittlerer Qualität (nemlich zu 12 Gewichtsprozenten Gerbstoffgehalt).

Aus der amtlichen „Statistik des deutschen Reiches" (Bd. XXXIV. Theil 1. S. 492 ffgd.) ist ersichtlich, daß in den Gerbereien, dann in den Pergamentfabriken, sowie in den Färbereien und Lackierereien für Leder am Schlusse des Jahres 1875 im ganzen deutschen Reiche zusammen 41009 Personen beschäftigt waren, von welcher Arbeiterzahl auf die betreffenden Geschäftsbetriebe im Königreiche Bayern zusammen 4400 Personen entfallen.

Nimmt man an, daß seit 1875 eine wesentliche Aenderung im Umfange der bezüglichen Geschäftsbetriebe (in Bayern und im ganzen deutschen Reiche) nicht eingetreten, daß ferner der Prozentsatz der nicht in eigentlichen Gerbereien, sondern in Pergamentfabriken und in den Leder-Färbereien 2c. verwendeten Arbeiter in Bayern derselbe sei wie durchschnittlich im ganzen deutschen Reiche, so ergibt sich für den Umfang der eigentlichen Gerbereien in Bayern und im deutschen Reiche das Verhältniß 1 : 9,3.

Hiernach würde sich unter Zugrundelegung des Eichen-Lohrinde- und bezw. Lohrinden-Surrogat-Verbrauches der bayerischen Gerbereien im J. 1878 der Lohrindenbedarf der Gerberei-Industrie des deutschen Reiches auf $669323 \times 9,3 =$ rund $6^1/_4$ Millionen Zentner Eichen-Lohrinde mittlerer Qualität feststellen, — und zur Erzeugung dieses Lohrinden-Quantums wäre bei der Unterstellung, daß der Lohrinden-Ertrag des Eichen-Schälwaldes per Jahr und Hektar im Mittel etwa 5 Centner betrage, eine Schälwaldfläche von rund $1^1/_4$ Millionen Hektar erforderlich, — dies wieder unter der Annahme, daß der gesammte Gerbstoffbedarf der deutschen Gerberei-Industrie einzig und ausschließlich durch Eichen-Lohrinde (mittlerer Qualität) gedeckt werden wollte. Da nun aber die Annahme nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen dürfte, daß der für die bayerischen Gerbereibetriebe pro 1878 nachgewiesene Verbrauch von Eichenrinde-Surrogaten aller Art nach Verhältniß auch in den übrigen (außerbayerischen) Gerbereibetrieben des deutschen Reiches wie überhaupt so auch dauernd möglich ist, so vermindert sich die zur Deckung des wirklichen, hergebrachten und künftigen Bedarfes von Eichenrinde im deutschen Reiche erforderliche Schälwaldfläche auf $\frac{461236 \times 9,3}{5} =$ rund 860000 ha.

welche Gerbmaterialien zusammen auf ca. $2^1/_2$ Millionen Centner*) zu veranschlagen seien, so wäre unter allen Umständen noch der Bedarf von 3 Millionen Centner Rinde zu decken — und das könne in der Hauptsache nur durch Neuanlage von Eichenschälwaldungen geschehen. Jetzt gingen thatsächlich mehr als 13 Mill. Mark**) für Rinde und andere Gerbstoffe in das Ausland, und das sei ein volkswirthschaftlicher Fehler, weil diese fehlende Eichenrinde in Deutschland mit einem Gewinn an Waldbodenrente erzogen werden könnte, insbesondere da viele Hunderttausende von Hektaren öden Landes noch vorhanden seien, welche bisher zu einer ganz extensiven Weidewirthschaft dienten, zu bodenzerstörender Streu- und Plaggengewinnung Verwendung fänden oder ganz ertragslos seien, dagegen zu Anlagen von Eichenschälwald wohl geeignet wären; die Denkschrift bemerkt hiewegen, daß in Hannover allein 600000 ha, in den übrigen westlichen preußischen Provinzen 400000 ha derartige Flächen sich befänden, und auch in den süddeutschen Staaten ließen sich für denselben Zweck ziemlich zahlreiche, bis jetzt gänzlich extensiv bewirthschaftete Weide- und Waldgründe finden, welche — in Voraussetzung einer angemessenen mittleren Jahrestemperatur — zum Schälwaldbetrieb sich eignen würden***); auf allen diesen Flächen sei die Rentabilität des Schälwaldes unzweifelhaft; aber auch viele der bestehenden Waldungen ließen sich ganz vortheilhaft in Schälwälder umwandeln und zwar mit bedeutender Steigerung der Rente; es seien also vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus gewichtige Motive gegeben, dieser Cultur mehr Beachtung zu schenken, als seither geschehen.

Wir können natürlich hier nicht näher auf die Denkschrift und auf die Seitens der Waldbesitzer bedingt vorgebrachten Einwände eingehen, da der Zweck gegenwärtiger Erörterung ein anderer ist†). Mit Rücksicht

---

*) Diese Annahme läßt sich weder als richtig erweisen, noch widerlegen, da das statistische Material fehlt.

**) In der Denkschrift ist nicht gesagt, wie diese Ziffer — nach Abzug des Werthes der Ausfuhr — ermittelt ist.

***) Hier passiert es allerdings dem Verfasser der Denkschrift, daß er die s. g. Birkenberge des „bayerischen Waldes“ als solche Flächen bezeichnet, deren Umwandlung in Eichenschälwald ohne alles Bedenken geschehen könnte. Wer diese Flächen und deren Lage kennt, wird begreiflich finden, daß Herausgeber ad marginem dieser Stelle der Denkschrift ein mehrfaches „! ?“ setzte.

†) Eine eingehende Würdigung der von den Gerberei-Industriellen gestellten Forderungen erscheint auch schon durch den Umstand ausgeschlossen, daß ein großer

auf unsern Zweck können wir sogar die allgemeine Berechtigung der in erwähnter Denkschrift vorgetragenen Anschauungen zugeben, was uns aber keineswegs an der Behauptung hindert, daß von Seite mancher Staatsforstverwaltung bereits zu Gunsten der Wünsche der Gerber zu viel geschehen sei. Anderseits ist allerdings nicht in Abrede zu stellen, daß man manchen Orts dem Schälwalde mitunter Flächen entzogen hat, die ihm mehr als jeder anderen Betriebsart zusagend waren; im großen Ganzen jedoch hat der Schälwald sich mehr Terrain erworben — und was noch mehr werth ist, es hat eine intensivere Bewirthschaftung desselben und damit eine progressive Steigerung des Ertrags Platz gegriffen. Freilich sind uns auch mehrfach Fälle bekannt geworden, daß (so z. B. in Bayern im Regierungsbezirke Unterfranken) Gemeinden und Private den Schälwaldbetrieb an ihm sehr zusagenden Orten wieder aufgegeben haben, theils weil sie mit erhöhtem Umtriebe durch Brennholznutzung in der That erhöhte Rente fanden, überdieß den Winterhieb aus mehrfachen Ursachen vorzogen, theilweise aber auch durch das Gebahren der Gerber und Rindenhändler selbst sich abschrecken ließen, den Schälwaldbetrieb beizubehalten. Auch im Regierungsbezirke der Pfalz hat die Umwandlung der Waldungen in Schälwald deren Besitzer vielfach nicht zu den gewünschten Resultaten geführt.

Im großen Ganzen steht unbestritten soviel fest, daß nicht nur in den Forderungen der Gerber und in den Behauptungen der Lobredner des Schälwaldes, sondern auch in den Ausführungen der theils absolut, theils bedingungsweise als Gegner des Schälwaldes sich äußernden Waldbesitzer noch gar Vieles ist, was der Klärung bedarf, um unbefangen und gründlich über Wünsche und Forderungen einerseits, über Herkommen und Gepflogenheit anderseits entscheiden zu können.

Dieser Gegenstand ist nun auch in der neueren forstlichen Literatur vielfach angeregt worden. Nicht mit Unrecht sagt z. B. schon 1869 Neubrand in seiner verdienstvollen Schrift „Die Gerbrinde" (S. 171), die forstliche Statik sei im Allgemeinen sowohl, wie speziell mit Beziehung auf den Eichenschälwald ein noch sehr unbebautes Feld, man wolle sich nicht die Mühe nehmen, streng wissenschaftliche, nach einheitlichem Plane organisirte comparative Versuche anzustellen; die Forstleute treffe vor Allem die Schuld einer gewissen Genügsamkeit; von Jahrzehnt zu Jahrzehnt würden alte Irrthümer fortgepflanzt und gingen von einer Auflage der forstlichen

---

Theil der den Erörterungen der Interessenten unterlegten Zahlen aller und jeder Prüfung sich entzieht.

Werke in die andere über; erst dann, wenn wir einmal angefangen hätten, an den Schälwald Fragen zu stellen und dieselben aus dessen Eigenthümlichkeiten unter den verschiedensten Verhältnissen zu beantworten, könne man von einer sachgemäßen wissenschaftlichen Begründung der Grundsätze der Schälwaldwirthschaft sprechen. Noch unvollkommener und lückenhafter als die Statik des Schälwaldes sei die Schälwaldstatistik*), und wie in der Forststatistik im Allgemeinen wenig Positives vorliege, so sei auch ein vertrauen erweckender Nachweis über Rindenbedarf und -Erzeugniß der einzelnen Staaten noch nicht erbracht.

In der That, so lange nicht Zahlen das Verhältniß von Rindenproduktion und -Consumtion klar stellen, so lange werden wir mit den Gerbern vergebens hadern. Die allgemeinen statistischen Bureaus der verschiedenen Staaten haben sich ebenfalls dieses Gegenstandes noch wenig angenommen, und es wird daher wohl Sache der forstlichen Direktivbehörden sein, die fraglichen statistischen Erhebungen in die Hand zu nehmen. In neuerer Zeit nun haben mehrere forstliche Versuchsanstalten es sich zur Aufgabe gemacht, mit sachdienlichen Erhebungen vorzugehen**), so auch das bayerische Bureau für forstliches Versuchswesen und forstliche Statistik. Das allgemeine statische Bureau für das Königreich Bayern, welches dem k. Staatsministerium des Innern aggregirt ist, hat eine Erhebung über den Verbrauch an Gerberlohe und anderen Gerbstoffen in Bayern im Jahre 1878 gepflogen und uns die in der Frage gewiß interessanten Resultate zum Gebrauche für diese Erörterungen zur Verfügung gestellt. Wir geben diese Resultate in der Seite 317 bis 319 angefügten Tabelle; derselben haben wir auch Seite 320 eine Erörterung über die Rindenproduktion Bayern's angefügt.

*) Wer sich über das in Bezug auf Schälwaldstatik und -Statistik seither erschienene Material informiren will, sei auf die diesbezüglichen Ausführungen in Neubrand's Werk „Gerbrinde" (1869, Frankfurt, Sauerländer) verwiesen. Er nennt das Material, insbesondere das statistische, mangelhaft und unvollständig; nur die bayer. Forstverwaltung mache hiebei eine rühmliche Ausnahme. Auch Bernhardt klagt in dem mit oben beregter Denkschrift verbundenen Eichen-Schälwald-Katechismus (Berlin 1877, Günther u. Sohn), daß die vorhandenen statistischen Notizen über den Eichenschälwald sehr dürftig seien.

**) Vergl. die Veröffentlichungen der badischen Versuchsanstalt in Baur's Monatschrift 1875 u. dessen forstw. Centralblatt 1879, dann die auf Rindenuntersuchungen bezüglichen Abschnitte in dem Werke über die vom Vereine deutscher forstl. Versuchsanstalten ausgeführten „Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Schichtholzes und der Rinde", bearbeitet von Dr. Baur (1879, Augsburg, B. Schmid'sche Buchhandlung).

Es unterliegt gewiß keinem Zweifel, daß diese statistische Erhebung im Allgemeinen einen annähernd verlässigen Ueberblick über die Rindenproduktion und -Consumtion in Bayern zu geben vermag.

Was nun die Untersuchungen auf dem Gebiete der Schälwaldstatik anbelangt, so nahm das bayer. forstl. Versuchsbureau gelegentlich der im Vollzuge des Arbeitsplanes über Festgehaltsuntersuchungen für Rinde ausgeführten Erhebungen Veranlassung, den unten (Seite 321 u. ff.) zum Abdruck gelangenden speziellen „Arbeitsplan für Vornahme von Untersuchungen und vergleichenden Erhebungen in Eichenschälwaldungen" zu entwerfen und hienach die Arbeiten einzuleiten. Gleich der badischen Versuchsanstalt, welche schon seit einigen Jahren sorgfältige statische Untersuchungen in Eichenschälwaldungen anstellte,* ging nemlich auch das bayer. Versuchsbureau von der Ueberzeugung aus, daß nur genaue Nachweise über den Sortimentenertrag an Holz und Rinde für die verschiedenen Standorte, Hiebsalter und Betriebsweisen (einfache und zusammengesetzte Schälwaldwirthschaft) im Zusammenhalte mit den entsprechenden, sortimentsweise erhobenen Holz- und Rindenpreisen und deren Verlauf zu einem sichern unbefangenen Urtheil über die einträglichste Schälwaldbehandlung befähigen, insbesondere darüber, in wie weit das Hiebsalter der Schälschläge zu erhöhen bezw. zu erniedrigen sei, ob Ueberhalt von Oberhölzern und horstweise oder Einzel-Beimischung anderer Holzarten sich empfehle.

Für solche Erhebungen dienen (Seite 321 bezw. 327 ff.) die Hauptabschnitte I u. II des Arbeitsplanes, welche über Volumen und Gewicht von Holz und Rinde und über die Material- und Gelderträge für Holz und Schälrinde Aufschluß zu suchen haben, zugleich aber auch als Untersuchungen über den Einfluß der Umtriebszeit auf Rindenertrag und Qualität der Rinde speziell, sowie auf Ertrag im Allgemeinen je nach Bodengüte, Holz- und Rindenpreisen sowie Erntekosten dienen können.

Von den vielen übrigen Fragen, welche in Bezug auf den Schälwald noch zu klären sind, hat der erwähnte bayer. Arbeitsplan vorerst die Untersuchungen über den Einfluß der Durchforstungen auf Quantität und Qualität der erzeugten Rinde, über Einfluß des Oberholzes auf Quantität und Qualität der erzeugten Rinde, über das Verhalten der Stiel- und Traubeneiche im Schälwaldbetriebe und über den Einfluß der Bodenbearbeitung auf die Lohrindenerzeugung sich zur Aufgabe gestellt. Wird diesen einzelnen Erhebungen eine sorgfältige Beschreibung des Standortes angefügt, so lassen sich daran vielleicht die Untersuchungen

über den Einfluß des Standortes und aller in diesem begründeten Wachsthumsbedingungen anschließen, deren sachdienliche Durchführung in ganz Deutschland im Anschlusse an die Erhebungen für die Ertragstafeln zu einer angemessenen Klassifizirung hinsichtlich der je nach Lage, Klima und Boden außerordentlich schwankenden Roh= (und Rein=) Erträge führen könnte.

Weitere Untersuchungen wären erwünscht über den Einfluß der Bestandsdichte (Pflanzweite); ferner darüber, ob und in wie weit die Beimischung anderer Holzarten den nachhaltig höchsten Zuwachs und Ertrag wirklich beeinträchtige, oder ob sie nicht ortweise sehr wünschenswerth, ja eine Bedingung des höchsten Nachhalt=Ertrages sei; sodann über den Einfluß der Schälzeit auf Rindengewicht und Rindenqualität, desgleichen der Schälmethode. Weiters wären noch verlässige Anhalte darüber zu gewinnen, um wie viel und wie lange der Ertrag nach dem Abtriebe der geringen Kernwuchsbestockung sich steigere, wie hoch sich dieser erste Ertrag belaufe und beim wie vielten Umtrieb, je nach der Höhe desselben, die Ausschlagsfähigkeit der Lohdenstöcke nachlasse und die Erneuerung durch Kernwuchs bedinge. Alle diese wirthschaftlich wichtigen Fragen können nur durch fortgesetzte Versuche, Beobachtungen und Aufzeichnungen sich klären — und mit Recht spricht die badische Versuchsanstalt (Bauer's Monatschrift 1875 S. 530) sich dahin aus, daß ihre ersten Versuchsarbeiten in dieser Richtung sofort zur Ueberzeugung führten, daß trotz der scheinbaren Einfachheit des Schälwaldbetriebes nur bei Fortsetzung der Versuche durch eine entsprechende Reihe von Jahren und im Zusammenwirken mehrerer Versuchsanstalten sich allgemein brauchbare Erfahrungszahlen ergeben werden. Bei der Kürze der zulässigen Umtriebszeiten bedarf es zur Erreichung sicherer Durchschnittszahlen weder großer Versuchsreihen noch längerer Zeiträume, vielmehr nur zahlreicher Versuche auf kleinen Flächen, welche die Modifikationen der Bonitäten und Wirthschaftsweisen umfassen.

Würden dann neben all diesen statischen Untersuchungen in ähnlicher Weise, wie in Bayern geschehen, auch die statistischen Erhebungen in allen übrigen deutschen Staaten bezüglich ihrer Gebiete gepflogen, so gewänne man bessern Einblick in die Frage, in wie weit bezüglich der Lohrinde das Bedürfniß durch die Produktion gedeckt ist, wie letztere sich steigern läßt, theils durch Besserung des Betriebes auf Flächen, welche bereits dem Schälwalde zugewendet sind, theils durch Zuwendung neuer Flächen, insbesondere der im nördlichen und nordwestlichen Deutsch=

land gelegenen Oedländereien, soweit solche überhaupt nach allen ihren Standortsverhältnissen zum Schälwaldbetriebe sich eignen.

Wenn nun schon in Anbetracht der bisher fast gänzlich mangelnden statischen und statistischen Unterlagen für Beurtheilung der Lohrinden-Produktion und -Consumtion der Vorschlag, dem Schälwalde auch noch ausgedehnte Waldflächen anderen Betriebes zuzuwenden, seit Jahren nicht bloß von Seiten der Staatsforstverwaltungen, sondern — wie schon frühern Orts angedeutet — auch von Seiten der Gemeinden und Privaten Bedenken mancher Art begegnen mußte, so trat in jüngster Zeit noch die Erwägung der Erfolge der Mineralgerbung und deren Einfluß auf den Schälwaldbetrieb hinzu.

Der Betrieb der Lohgerbung ist theuer an sich und langsam, durch Letzteres hohe Betriebsfonds erfordernd. Dieß hat schon seit mehreren Dezennien zahlreiche Versuche mit Mineralgerbung hervorgerufen; eine solche würde, wenn wirklich existenzfähig, für den Gerberei-Geschäftsbetrieb wesentliche Vorzüge bringen, nemlich: billigere und raschere Beschaffung sowie leichtere Aufbewahrung des Gerbstoffmaterials, Beschleunigung des Gerbprozesses, dadurch rascheren Umsatz des Kapitals, verlässigere Beurtheilung des Geschäftsganges u. s. w.

Alle mit der Mineralgerbung seit langer Zeit angestellten Versuche scheiterten indeß seither immer daran, daß das mineralgegerbte Leder die Qualität des lohgaren nicht zu erreichen vermochte.

Prof. Dr. Knapp, früher in München, jetzt in Braunschweig, machte schon vor dem Jahre 1860 aufmerksam auf die Verwendung von Eisenoxydsalz (basisch schwefelsaurem Eisenoxyd) zur Gerberei, bes. für Sohlleder; er setzte trotz aller Schwierigkeiten seine Untersuchungen energisch fort und machte einen großen Schritt vorwärts dadurch, daß er in dem durch sein Verfahren eisengegerbten Leder durch Einwalken einer Eisenseife das Gerbmittel unlöslich für Wasser und dadurch das eisengare Leder gegen Wasser widerstandsfähig zu machen suchte.

Während Dr. Knapp dermalen noch seine Eisengerbung zu vervollkommnen und durch neue Untersuchungen zu erproben strebt, trat jüngst ein neuer Concurrent der Lohgerbung in die Schranken, nemlich die Chromgerbung (wahrscheinlich mittels chromsauern Kali) nach einem von Dr. Heinzerling zu Frankfurt a. M. neu erfundenen Verfahren.

Die Erfolge der Mineralgerbung stehen noch nicht fest, aber als ausführbar ist sie nachgewiesen — und man wird sich nicht unbedingt

der Anschauung verschließen dürfen, daß es den jetzigen Erfindern Knapp oder Heinzerling, bezw. deren Nachfolgern auf der einmal eröffneten Bahn, nach weitern Versuchen mit der Zeit gelingen werde, die dermalen noch entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden und der Mineralgerbung volle Geltung in der Praxis zu verschaffen. Immerhin aber ist die Mineralgerbung auch in ihrem gegenwärtigen Entwicklungsstadium*) in der Schälwaldfrage ein gewichtiger Faktor, den wir an dieser Stelle gewiß nicht unberührt lassen durften.

*) Ohne auf einen ausgedehntern Literaturnachweis bezüglich der beiden Arten der Mineralgerbung einzugehen, wollen wir nur einige für die Sache charakteristische Publikationen citiren:

In der „Baur'schen Monatschrift" 1878 S. 97 ist die Knapp'sche Mineralgerbung eingehend besprochen und sind die Gründe der z. Z. im großen Ganzen noch bestehenden Abneigung der zunftmäßigen Lohgerberei gegen die neue Gerbmethode aufgeführt; schließlich besagt der Artikel, daß die Bestrebungen und Erfolge der Mineralgerbung das Interesse des Forstmannes nahe berühren und daß es seinen Erwägungen anheim zu stellen sei, ob die Anlage neuer oder Erweiterung vorhandener Lohschläge sich wirthschaftlich rechtfertige oder nicht.

In der „Allg. Forst- u. Jagdzeitung", Jahrg. 1879 S. 380, hat im Anhalte an einen vorausgehenden Artikel Dr. G. Lewinstein die Frage behandelt:

Wird die Dr. Knapp'sche Eisengerbung die Lohgerbung verdrängen? Er beantwortet diese Frage dahin, daß die Eisengerbung einer hohen Bedeutung entgegengehe, daß aber eine Gefahr der Entwerthung der Lohschläge nicht so nahe gerückt sei.

Entschiedener dagegen schildert ein Artikel der schweizerischen „Zeitschrift für das Forstwesen" (I. H. 1880 S. 22) das Dr. Heinzerling'sche Verfahren geradezu als ein solches, welches die Gerbung mit Lohe mit der Zeit vollständig verdrängen werde.

Es sollen bereits jetzt 8 Lederfabriken in Mittel- und Norddeutschland bestehen, welche die Chromgerberei mit Erfolg eingeführt haben.

Gegenüber einem Artikel der „Köln. Zeitung" (Nr. 27 v. 27. Jänner 1880), welcher unter der Ueberschrift: „Die Folgen der Gerbung des Leders mit Eisenvitriol auf die Eichen-Schälwaldwirthschaft" die Lage der Schälwaldbesitzer als eine sehr bedenkliche bezeichnete und das Verlassen dieses Betriebes prognostizirte, erließ der „Centralverband der deutschen Lederindustriellen" in Nr. 14 der „Gerberzeitung" eine ganz entschieden, fast leidenschaftlich gehaltene Erklärung, die darin gipfelt, daß die Produkte der Mineralgerbung in ihrer jetzigen Entwickelung wenig brauchbar und durchaus nicht geeignet seien, dem lohgaren Leder in irgend einer Weise Concurrenz zu machen, geschweige denn dasselbe zu verdrängen, daß daher die Mineralgerbung vor der Hand, d. h. auf lange, lange Zeit hinaus noch keinen Einfluß auf die Eichenschälwaldwirthschaft auszuüben vermöge.

So das Urtheil der Gerberei-Interessenten.

Uebersicht

über den

Umfang der Gerbereien und Lederfabriken

dann über den

Verbrauch und Bezug von Gerberlohe und anderen Gerbstoffen

im

Königreich Bayern

für das Jahr 1878.

(Vergleiche hiezu den Text Seite 312.)

Regierungs-Bezirk	Zahl der Firmen	Beschäftigtes Personal: Zahl der Gehilfen männl.	weiblich	Zahl der Lehrlinge männl.	weiblich	im Ganzen männl	weiblich	Gesammtverbrauch i[n] — Lohe aus Rinden von: Eichen	Fichten	Erlen	Weiden	Birken	And[ere]: Gall-äpfel	
								Centner						
A. Gerbereien und Lederfabriken mit mehr als 5 Gehilfen:														
Oberbayern	6	319	19	.	.	319	19	22 880	21 482	.	.	.	.	905
Niederbayern	12	123	7	3	.	126	7	19 931	23 338	.	.	.	.	
Pfalz	19	225	31	2	.	227	31	90 086	60	.	.	.	.	
Oberpfalz	3	24	1	.	.	24	1	1 050	4 800	.	.	.	60	–
Oberfranken	1	12	.	.	.	12	.	6 800	700	.	.	.	.	
Mittelfranken	5	73	.	3	.	76	.	16 045	1 495	1	25	.	.	
Unterfranken	2	16	.	1	.	17	.	12 000	400	.	.	.	.	
Schwaben	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sa. Königreich	48	792	58	9	.	801	58	176 792	52275	1	25	.	60	905
B. Gerbereien und Lederfabriken ohne oder mit nicht mehr als 5 Gehilfen:														
Oberbayern	194	199	1	25	.	224	1	17 980	47 661	70	.	12	.	
Niederbayern	138	149	.	18	.	167	.	6 029	28 041	43	1	.	.	(
Pfalz	126	172	4	18	.	190	4	86 914	310	.	.	.	.	
Oberpfalz	159	68	2	8	.	76	2	7 670	18 768	23	65	5	0,04	
Oberfranken	245	136	.	45	.	181	.	30 201	35 706	1	5	.	0,01	2
Mittelfranken	125	109	1	14	.	123	1	34 336	10 721	2	4	.	.	
Unterfranken	143	123	7	18	.	141	7	75 236	4 511	.	.	.	.	7
Schwaben	232	141	4	32	.	173	4	26 078	44 375	2	66	.	.	
Sa. Königreich	1362	1097	19	178	.	1275	19	284 444	190 093	141	141	17	0,05	9
C. Gerbereien u. Lederfabriken überhaupt:														
Oberbayern	200	518	20	25	.	543	20	40 860	69 143	70	.	12	.	905
Niederbayern	150	272	7	21	.	293	7	25 960	51 379	43	1	.	.	0
Pfalz	145	397	35	20	.	417	35	185 000	370	.	.	.	.	
Oberpfalz	162	92	3	8	.	100	3	8 720	23 568	23	65	5	60,01	
Oberfranken	246	148	.	45	.	193	.	37 001	36 406	1	5	.	0,04	2
Mittelfranken	130	182	1	17	.	199	1	50 381	12 216	3	29	.	.	
Unterfranken	145	139	7	19	.	158	7	87 236	4 911	.	.	.	.	7
Schwaben	232	141	4	32	.	173	4	26 078	44 375	2	66	.	.	
Sa. Königreich	1410	1889	77	187	.	2076	77	461 236	249 368	142	166	17	60,05	914

Jahre 1878.					Hievon wurden aus nichtdeutschen Ländern bezogen:											
Gerbstoffe					Lohe aus Rinde von					Andere Gerbstoffe						
…	Kastan.-holzextr.	Knoppern	Valonea	Terra japonica	Eichen	Fichten	Erlen	Weiden	Birken	Galläpfel	Sumach	Catéchu	Kastan.-holzextr.	Knoppern	Valonea	Terra japonica
Centner					Centner											
6	1214	90	32	.	21 002	4836	.	.	.	.	905	1066	1214	90	32	.
	.	6353	1105	.	16 472	8884	.	.	.	.	.	.	.	6353	1105	.
	.	.	548	.	50 759	.	.	.	.	.	.	.	.	.	548	.
	.	340	150	.	550	2000	.	.	.	60	.	.	.	340	150	.
	.	.	.	.	2 200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	12	400	.	6 400	.	.	.	.	.	.	135	.	12	400	.
	.	.	175	.	1 000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	175	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1214	6795	2410	.	98 383	15 720	.	.	.	60	905	1201	1214	6795	2410	.
4,50	.	2808	1122	.	896	478	.	.	.	.	.	4,50	.	2808	1122	.
	.	887	.	.	1 360	1000	.	.	.	.	0,05	.	.	887	.	.
	138	.	280	.	18 821	.	.	.	.	.	.	.	138	.	280	.
	.	809	13	.	380	1767	.	.	.	0,01	.	.	.	809	13	.
3	.	207	27	.	700	2500	.	.	.	0,04	2	8	.	207	27	.
9	8	261	2	80	1 700	.	.	.	.	.	.	95	8	261	2	80
7	.	36	661	.	3 450	240	.	.	.	.	7,25	17	.	36	661	.
	.	469	.	.	4 400	1500	.	.	.	.	.	1	.	469	.	.
2,50	146	5477	2105	80	31 707	7485	.	.	.	0,05	9,30	125,50	146	5477	2105	80
0,50	1214	2898	1154	.	21 898	5314	.	.	.	.	905	1070,5	1214	2898	1154	.
	.	7240	1105	.	17 832	9884	.	.	.	.	0,05	.	.	7240	1105	.
	138	.	828	.	69 580	.	.	.	.	.	.	.	138	.	828	.
	.	1149	163	.	930	3767	.	.	.	60,01	.	.	.	1149	163	.
	.	207	27	80	2 900	2500	.	.	.	0,04	2	8	.	207	27	.
	8	273	402	.	8 100	.	.	.	.	.	.	230	8	273	402	80
	.	36	836	.	4 450	240	.	.	.	.	7,25	17	.	36	836	.
	.	469	.	.	4 400	1500	.	.	.	.	.	1	.	469	.	.
,50	1360	12272	4515	80	130 090	23 205	.	.	.	60,05	914,3	1326,5	1360	12 272	4515	80

Notizen über die jährliche Lohrindenproduktion in Bayern.

Aus einer mit verschiedenen Details seit einer langen Reihe von Jahren fortlaufend geführten statistischen Nachweisung*) des Ministerialforstbureau setzen wir hier folgende Angaben zur Ergänzung der vorseitigen Tabelle bei:

I. Eichenrinden-Produktion.

Nach dem Stande des Jahres 1878 waren in Staatswaldungen 6834 ha dem Eichen-Schälwaldbetriebe wirklich zugewendet und weitere 1716 ha zur Ueberführung in solchen bestimmt; das Ergebniß an Eichenrinde ist nach 6jährigem Durchschnitte jährlich auf 30600 Centner (waldtrocken), also pro ha und Jahr zu circa 4,5 Centner veranschlagt; die Gemeinde-, Stiftungs- und Privatwaldungen ertragen hienach auf einer dem Schälwaldbetriebe mit circa 55500 ha zugewendeten Fläche rund circa 250000 Centner, so daß also die gesammte Eichenrindenproduktion Bayerns auf circa 280500 Centner zu veranschlagen ist; rechnet man hiezu vorseitigen Bezug von circa 130000 Centner aus nichtdeutschen Ländern, so kann angenommen werden, daß für den Gesammtverbrauch an Eichenlohe in Bayern nach Abgleichung der Ein- und Ausfuhr noch circa 50000 Centner aus anstoßenden deutschen Staaten bezogen werden.

II. Die Fichtenrinden-Produktion.

Dieselbe ergab aus eigentlichen Schälschlägen im Jahre 1878 in Staatswaldungen rund 46700 Centner, in den übrigen Waldungen ist sie auf circa 120000 Centner zu veranschlagen. Da nun nach vorseitiger Tabelle circa 23000 Centner als aus nichtdeutschen Staaten eingeführt vorgetragen sind, so ist bei einem Gesammtverbrauche von 249368 Ctr die Bezugsquelle von circa 60000 Ctr nicht nachgewiesen; da nun aber aus anstoßenden deutschen Staaten wenig Zufuhr von Fichtenrinde erfolgt, so findet die Differenz in der Hauptsache darin ihre Erklärung, daß die Gerber häufig ihren Bedarf von Kleinhändlern beziehen, welche die Rinde theilweise von Privaten aus vereinzelnt im Frühjahre gefälltem Holze, theilweise aber mit beginnendem Frühjahre von im Winter gefällten, noch im Walde oder auf Lagerplätzen liegenden Stämmen in allerdings wenig preiswürdiger Waare gewinnen. Die hieraus sich ergebende Lohgewinnung ist anerkannt eine namhafte und mag der Anfall hieraus die vorbezeichnete Differenz nahezu decken.

*) Aus dieser umfänglichen Nachweisung sind auf Seite 262 des Werkes „die Forstverwaltung Bayerns“ (v. 1861) Angaben über die Rindenutzung damaliger Zeit niedergelegt. Neubrand gibt hievon in seinem Werke „Die Gerbrinde“ S. 185 einen Auszug.

VIII.

Arbeitsplan

für

Vornahme von Untersuchungen und vergleichenden Erhebungen

in

Eichenschälwaldungen

des

Königreiches Bayern.

I.

Untersuchungen über den Massengehalt und das Gewicht des Schälholzes und der Rinde.

A.

Versuch mittels des Xylometers*).

§. 1.

Die nachstehenden, über Volum- und Gewichtsverhältnisse des Schälholzes und der Rinde anzustellenden Untersuchungen sollen in möglichst reinen Eichenpartien der zur Nutzung kommenden Schälbestände vorgenommen werden.

§. 2.

Es erscheint nothwendig, Bestände verschiedener Güte und verschiedenen Alters zu diesen Untersuchungen heranzuziehen. — Bezüglich der Güte ist zu unterscheiden zwischen:

*) Ueber Einrichtung und Anwendung der Xylometer siehe Note 26 zum Arbeitsplan III, S. 80 u. ffg. dieses Werkes.

a) hinreichend geschlossen und schlank erwachsenen und

b) mehr räumig, sperrig und krumm gewachsenen Stangen.

Hinsichtlich des Alters genügt es, eine Ausscheidung in der Art zu treffen, dass die Untersuchungen in Beständen von 15—25 und in solchen von 30—35 Jahren vorgenommen werden.

§. 3.

In den nach dieser Unterscheidung ausgewählten Beständen sind für jeden Versuch so viele Eichenstangen verschiedener Stärke zu fällen, als nöthig sind, um nach sorgfältiger Entastung derselben mit den daraus gewonnenen, genau 1 Meter langen Prügeln (Knüppeln) mindestens je 3 Raummeter und zwar:

3 Raummeter (1 Stoss) mit starken Prügeln (von 10—14 cm Durchmesser),

3 do. mit schwachen (von 7 – 10 cm Durchm.),

3 do. mit Reisprügeln (von 2—7 cm Durchm.),

bei dichter Einschlichtung und ohne Uebermass zu füllen. Erwünscht wäre es, die Untersuchung nach Möglichkeit auf mehrere Stösse jeder Sorte auszudehnen, — sei es nun in demselben Schlage oder in verschiedenen Waldorten. Die Stösse sind zum Zwecke der möglichst genauen Ermittlung des Raumverlustes durch Schälen sowie des Schwindens in Folge der Austrocknung mit $1^1/_2$ Meter Breite und 2 Meter Höhe aufzustellen. Die Klafterpfähle sind fest in den Boden einzuschlagen und möglichst durch kräftige Streben gegen seitliches Ausbeugen zu sichern.

§. 4.

Es haben sodann folgende Erhebungen (unter Eintrag der Resultate in das Formular 1) stattzufinden:

a) Jeder der im berindeten Zustande aufgestellten 3 Stösse ist auf einer verlässigen Wage (Schnell- oder Brückenwage), unter gleichzeitiger Notirung der Prügelzahl, zu wägen und nach vollzogener Wägung mittels des Xylometers zu cubiren. Es ergibt sich dadurch das absolute Gewicht (Vortrag in Rubr. 4 des Formulares) und der Festgehalt (Vortrag in Rubr. 5 d. Form.) der untersuchten Stösse, resp. (durch Rechnung) das absolute Gewicht und der Festgehalt von je einem Raummeter berindeten grünen Holzes

(Vortrag in Rubr. 8 und 9 d. Form.), und weiter aus der Division des absoluten Gewichtes der untersuchten Raummeter durch den in Kubikmetern ausgedrückten Massengehalt derselben das spezifische Grüngewicht des berindeten Schälholzes (Vortrag in Rubr. 6 des Form. 1).

b) Unmittelbar darauf, sobald nämlich die xylometrirten Schälprügel äusserlich etwas abgetrocknet sind, (was je nach der Witterung und dem Luftzuge in $^1/_2$ — 1 Stunde der Fall sein wird), erfolgt das Schälen des Holzes der 3 Stösse, wobei das geschälte Holz, sowie die Rinde eines jeden Stosses gesondert gehalten wird. Das geschälte Holz wird sofort abermals gewogen (Vortrag in Rubr. 11 des Form. 1), xylometrisch behandelt (Vortrag in Rubr. 12) und sodann (in der festzuhaltenden Sortimentsunterscheidung) wieder in sorgfältiger Weise zwischen dieselben Klafterpfähle, innerhalb deren das Holz vor der Entrindung aufgestellt war, in das Raummass eingeschlichtet. Die durch das Schälen entstandene Raumverminderung ist zu constatiren und hiernach der Raumgehalt des geschälten Holzes wieder nach Raummetern mit 2 Dezimalen auszudrücken (Vortrag in Rubr. 9 d. Form.). Durch die Erhebungen a und b ergibt sich also das absolute Gewicht des geschälten Holzes, der Kubikinhalt desselben, sowie dessen spezifisches Gewicht (Vortrag in Rubr. 13 des Form.); ferner durch Umrechnung dieser Ergebnisse auf einen Raummeter der Eintrag in die Rubriken 14 und 15 des Formulars 1.

c) Durch Vergleichung der Gewichts- und Festgehaltsergebnisse beim berindeten Holze (Vortrag in Rubr. 4 und 5) mit jenen beim geschälten (Vortrag in Rubr. 11 und 12) würde sich das absolute Gewicht der grünen Rinde, der Festgehalt derselben und daraus deren spezifisches Gewicht ergeben (Vortrag in Rubr. 16, 17 und 18); da aber bei der Arbeit des Schälens (durch Zerbröckeln, Splittern etc.) ein Verlust an Rinde entsteht, so soll die gewonnene Rinde ihrem Gewicht und Festgehalte nach nicht bloss durch vorstehend bezeichnete Vergleichung, sondern schliesslich auch direct durch Wägung und xylometrische Behandlung gemessen werden. (Eintrag in die Rubr. 19 u. 20, beziehungsweise durch Rechnung in die Rubr. 21, 22 u. 23 des Form. 1.).

§. 5.

Den im §. 4 unter a—c erörterten Erhebungen am grünen Holz- und Rindenmateriale haben sich später Untersuchungen an der waldtrockenen Rinde anzureihen. Zu diesem Zwecke wird nun die fortgesetzt nach der oben unterschiedenen Sortimentsbegrenzung sorgfältig getrennt zu haltende Rinde in der gegendüblichen (kurz zu bezeichnenden) Art getrocknet. Es ist hiebei (auf dem Titelblatte des Formulares 1) vorzumerken, wie viel Zeit für die einzelnen Stärkesorten vom Schälen an bis zur Erreichung des „waldtrockenen Zustandes" verflossen, und ob der Trocknungsprozess normal verlaufen oder durch aussergewönliche störende Zwischenfälle verzögert worden ist. Der waldtrockene Zustand aber ist als erreicht zu erachten, wenn die Rinde spröde geworden ist und sich leicht brechen lässt; es ist dies der Zustand, in welchem die Rinde gewöhnlich gebunden und vom Gerber übernommen wird. Sobald die (sorgfältig vor Verschleppung etc. zu bewahrende) Rinde waldtrocken geworden, wird sie in die vorschriftsmässigen Gebunde von 1 Meter Länge und 1 Meter Umfang mittels 2 Wieden festgebunden und nach Abzählung der Gebunde wiederholt gewogen und xylometrisch cubirt.

Hiedurch ergibt sich (ausser der Zahl der Rindenwellen) das absolute Gewicht der waldtrockenen Rinde (Vortrag in Rubr. 25), der Festgehalt derselben (Vortrag in Rubr. 26) und deren specifisches Gewicht (Vortrag in Rubr. 27); ferner (durch Vergleichung des in Rubr. 19 vorgetragenen Gewichts-Ergebnisses bei der grünen Rinde) der Gewichtsverlust, den die Rinde beim Trocknen im Walde erleidet, auszudrücken in Prozenten des Rindengrüngewichtes (Vortrag in Rubr. 28), endlich (durch Vergleichung der Ziffern in den Rubr. 20 und 26) der durch das Trocknen entstehende Schwindungsbetrag, auszudrücken in Prozenten des Festgehaltes der grünen Rinde (Vortrag in Rubr. 29).

Im Weitern lässt sich aus vorstehend erörterten Momenten für jede der drei Schälholz-Stärkeklassen der Gewichtsanfall grüner, wie waldtrockener Rinde pro Raummeter berindeten grünen Schälholzes, sodann der Rindenanfall pro Raummeter berindeten grünen Schälholzes nach der Gebundzahl, endlich das Gewicht einer Normalwelle Rinde im waldtrockenen Zustande berechnen (Vortrag in Rubr. 30 mit 34 des Form. 1).

§. 6.

Um den Gewichts- und Volumverlust der Rinde bei ihrem Uebergange vom waldtrockenen in den „mahldürren“ Zustand zu erfahren, ist es wünschenswerth, dass wenigstens ein Probegebund waldtrockener Rinde jeder Stärkesorte weiter im Auge behalten, vor Regen geschützt, also unter Dach gebracht, und dann später in vollkommen trockenem Zustande, vor der Zerkleinerung zu Lohe, nochmals gewogen und xylometrisch gemessen werde. (Vortrag in Rubr. 35 mit 38 des Form. 1.)

§. 7.

Wenn möglich sind die zum Versuche beigezogenen Holzstösse der verschiedenen Stärkeklassen, nachdem dieselben im entrindeten Zustande völlig waldtrocken geworden, nochmals auf den Raumgehalt, das absolute Gewicht und auch auf ihren Festgehalt und auf das spezifische Gewicht zu untersuchen. Den nöthigen Raum zum Vortrage der dessfallsigen Erhebungsresultate bieten die Rubr. 39 mit 42 des Form. 1.

B.

Versuch auf stereometrischem Wege.

§. 8.

Wenn nicht ein förmliches Xylometer zur Verfügung steht oder ein entsprechend grosses Gefäss (Fass, Butte etc.) als Aichapparat eingerichtet werden kann*), ist der Versuch I — soweit bezüglich — durch stereometrische Erhebungen durchzuführen und hiebei nachstehende Arbeitsfolge einzuhalten:

α) Aufstellen der Schälholzstösse im berindeten Zustande und

β) Wägung derselben (wie bei I A).

γ) Abkluppen aller Schälholz-Rundlinge mittels der s. g. kleinen Giessener-Millimeterkluppe**) durch Mittenmessung über Kreuz nach Millimetern, — unter Eintrag der Messungs-Ergebnisse in das Aufnahmebüchl für Derbholzermittlung der Schichtmasse***). Hiebei empfiehlt es sich, und ist als

*) Siehe Seite 80—83 dieses Werkes.

**) Siehe Seite 92 d. W.

***) Siehe Seite 73 ffg. d. W.

Regel einzuhalten, die einzelnen Rundlinge beim Messen auf die Schnitt- oder s. g. Stirnfläche zu stellen, durch eine entsprechende Drehung des Gabelmasses die Stelle des grössten oder kleinsten Mittendurchmessers zu ermitteln, diesen Durchmesser durch einen Strich mit Roth- oder Blaustift auf der Stirnfläche des Rundlings zu bezeichnen und sodann die Messung über Kreuz vorzunehmen. Durch diese Markirung des grössten oder kleinsten Durchmessers auf der Schnittfläche ist die Möglichkeit geschaffen, bei der Messung des Rundlings nach vollzogener Entrindung dieselbe Durchmesserrichtung einzuhalten.

δ) Schälen der sämmtlichen Rundlinge eines jeden Stosses und

ε) Wägung derselben (wie bei I A).

ζ) Aufsetzen des entrindeten Schälholzes in das Raummass, — unter Beibehaltung des für das unentrindete Materiale benützten Klafterrahmens, (wie bei I A).

η) Wägung der grünen Rinde, — selbstredend unter sorgfältiger Scheidung nach Schälholzsortimenten und beziehungsweise einzelnen Klafterstössen, (wie bei I A).

ϑ) Trocknen der angefallenen Rinde.

ι) Aufbereitung der waldtrockenen Rinde in Normalwellen, (wie bei I A).

κ) Wägung der gesammten waldtrockenen Rinde; eventuell

λ) Wägung einiger Normalgebunde mahldürrer Rinde.

μ) (Wenn möglich) stereometrische Kubirung des entrindeten Schälholzes im waldtrockenen Zustande, Wägung desselben an demselben Tage und sodann nochmaliges Einschlichten in das Raummass zum Zwecke der Ermittlung des Entganges an Raum, Masse und Gewicht in Folge des Trocknens.

Die Einträge in das Formular 1 erfolgen in derselben Weise wie beim Versuche I A, jedoch sind alle Festgehaltsziffern, welche stereometrisch (nicht mit Hilfe eines Xylometers oder sonstigen Aichapparates) gefunden wurden, mit rother Tinte in die betreffenden Rubriken einzusetzen.

Der Eintrag in die Rubriken 20, 21 u. 23, dann 26, 27 u. 29, 34, 36 u. 38 entfällt bei Ausführung des Versuches I B.

II.

Erhebungen über Material- und Geldertrag an Holz und Schälrinde.

§. 9.

Um hinsichtlich des Material- und Geldertrages an Holz und Schälrinde nach und nach zu praktisch brauchbaren Ziffern zu gelangen, sind in den zur Nutzung zu ziehenden Schälbeständen 0,25 Hektar umfassende Erhebungsflächen mit reiner oder nahezu reiner, möglichst gleichförmiger Eichenbestockung auszuwählen und durch dauerhafte Umfassungsgräben scharf zu begrenzen. Diesen Erhebungsflächen ist möglichst die Form eines Rechteckes mit dem Seitenverhältnisse 1:2 zu geben. (Siehe § 13 Eingangs der Beschreibung des Versuches III.)

Es sollen zu dieser Erhebung nur gut bestockte, gutwüchsige und seither pfleglich bewirthschaftete Schälbestände in Oertlichkeiten, welche anerkanntermassen für eine gedeihliche Rindenproduktion geeignet sind, beigezogen und dabei insbesondere jene Altersstufen in's Auge gefasst werden, bei welchen nach den örtlichen Verhältnissen auf einen möglichst starken Anfall an Spiegel- oder Glanzrinde gerechnet werden kann.

Die ausgewählten Erhebungsflächen sind bezüglich ihrer Lage, Boden- und Bestandsbeschaffenheit sorgfältig zu beschreiben, und ist hiebei namentlich den klimatischen Verhältnissen der Oertlichkeit sorgfältige Beachtung zu widmen. (Siehe Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen, welche auch hier als Grundlage zu dienen hat*).

Auf den in solcher Weise ausgewählten, begrenzten und beschriebenen Flächen ist nun der Holz- und Rindenanfall möglichst genau festzustellen und zu dem Ende folgendermassen zu verfahren:

§. 10.

Die Rindengewinnung geschieht am gefällten Holze und zwar an genau 1 m langen, mit der Säge hergestellten Prügeln. Die

*) Seite 3 ffg. dieses Werkes.

Entrindung erstreckt sich auf das Prügelholz bis zur Stärke von 2 cm abwärts, trifft also auch den grössten Theil des Zweigholzes, insoferne dieses überhaupt vermöge seiner Wuchsform schälbar ist. Alles nicht schälbare Zweigholz wird zu Brennholz in Normalwellen gebunden*). Die Fällung der Stangen, die Zerlegung derselben in Prügel und das Schälen der letzteren soll unaufgehalten in der gewöhnlichen Art bethätigt werden. Das geschälte Holz ist, nach Stärkesorten getrennt (siehe oben bei I in § 3), in Raummasse von 3, beziehungsweise 2 und 1 Ster, je ohne Uebermass, aufzusetzen. Die gewonnene Rinde soll in Normalwellen gebunden und im waldtrockenen Zustande — und zwar alle Gebunde — auf einer verlässigen Wage gewogen werden. Beim Binden der Rinde ist eine sorgfältige Sortirung zu beobachten — insoferne nämlich, als die stark-borkige Grob- beziehungsweise Raitelrinde von dem Spiegelgute auszuscheiden und getrennt in Wellen zu binden, die Zweigrinde aber der Spiegelrinde beizugeben ist.

§. 11.

Wie das für die Einträge der Erhebungsresultate des Versuches II bestimmte Formular 2 des Näheren ersehen lässt, ist für jede Erhebungsfläche festzustellen:

a) Der Anfall an Schälholz (schälbarem und beziehungsweise geschältem Holze) in Raummetern, getrennt nach Sortimentsklassen und in Summa (Vortrag in Rubr. 3 mit 6 des Formulars 2);

b) der Anfall an unschälbarem Zweigholze, sowie sonstigem unschälbarem Materiale (Fegholz, Rauhholz) in Normal-Wellengebunden (Vortrag in Rubr. 7);

c) der Anfall an Spiegel- und an Grob- bezw. Raitelrinde — und zwar sowohl nach dem Gesammtgewichte der verschiedenen Sorten im waldtrockenen Zustande, sowie nach Normal-Wellengebunden (Vortrag in Rubr. 8 mit 13);

d) der Gelderlös aus Holz und aus Rinde getrennt, sowie in Summa (Vortrag in Rubr. 14 mit 19). — (Die Verwerthung der auf den Versuchsflächen angefallenen Rinde ist gemein-

*) Wo aus bestimmten Gründen s. g. Lokalwellen gefertigt werden müssen, hat die Reduktion dieser auf Normalwellen stattzufinden.

schaftlich mit jener des Rindenanfalles des Gesammtbestandes zu bewerkstelligen, vorausgesetzt, dass ein erheblicher Unterschied in der Qualität der Rinden nicht besteht). Endlich ist:

e) der Betrag, beziehungsweise der volle Geldanschlag der gesammten Gewinnungskosten (Vortrag in Rubr. 20 und 21) und hiernach

f) der Reinerlös für die Erhebungsfläche zu beziffern. (Vortrag in Rubr. 22 u. 23 des Form. 2).

In die Rubriken 6, 7, 10, 13, 18 mit 19, 20 mit 21 und 22 mit 23 des Formulares 2 sollen unter b (mit rother Tinte) auch die Beträge pro 1 Hektar eingesetzt werden, wie solche aus den unter a (mit schwarzer Tinte) für die speciellen Erhebungsflächen vorgetragenen Ziffern sich berechnen.

§. 12.

Es erscheint zweckmässig, soweit nur immer thunlich den Versuch II mit jenem ad I (A oder B) zu verbinden — und zwar zunächst schon desshalb, weil durch die genaue Ermittlung des Festgehaltes alles angefallenen Holzes das Massenergebniss an Holz nebst Rinde nach Versuch II auch für Zwecke der Aufstellung von Holzertragstafeln nutzbar gemacht werden kann. Selbstredend sind aber bei einer derartigen Erweiterung des Versuches II einerseits die Bestimmungen des Arbeitsplanes für Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen des Schichtholzes etc. und anderseits jene des Arbeitsplanes für Aufstellung von Holzertragstafeln in jeder Beziehung genauest zu beachten.

III.

Untersuchungen über den Einfluss der Durchforstungen auf Quantität und Qualität der erzeugten Rinde.

A. Herstellung künftiger Vergleichsflächen.

§. 13.

Nach Vollendung der auf den Erhebungsflächen nach II vorzunehmenden Untersuchungen ist jede dieser Flächen der Art in zwei gleiche Theile zu theilen, dass die Hälften nahezu quadratische Form erhalten. Die Theilungslinie im Terrain ist durch einen

Graben oder in sonst entsprechender Weise dauerhaft festzuhalten. Die beiden Abtriebs-Theilflächen sind nun beim folgenden Umtriebe dazu zu benützen, den Einfluss der Durchforstungen auf die quantitative und qualitative Rindenproduktion zu ermitteln. Zu diesem Behufe wird die eine Fläche (Theilfläche A) im 8- oder 10jährigen Alter des Stockschlagbestandes erstmals und etwa im 12- oder 14jährigen Alter zum zweiten Male in der Art durchforstet, dass alles abkömmliche, zur Rindenproduktion nicht geeignete Gehölze (ohne Schlussunterbrechung) ausgeforstet und hiebei darauf Bedacht genommen wird, dass nur die dominirenden, sich kräftig und schlank entwickelnden Lohden auf den Stöcken belassen werden. Die andere Theilfläche (B) dagegen bleibt während der ganzen Umtriebszeit undurchforstet und dient somit als Vergleichsfläche.

Zur Festsetzung der Rindenqualität hat neben den im Verkauf und Verbrauch von Lohrinde eingebürgerten empirischen Schätzungsbehelfen die chemische Analyse platzzugreifen, welche der Erhebungsbeamte durch Einbeförderung von Rindenproben an die akademische Station des forstlichen Versuchswesens*) zu veranlassen hat.

§. 14.

Beim seinerzeitigen Abtriebe des ganzen hiebsreifen Bestandes wird zum Zwecke der Ermittlung des Material- und Geldertrages sowohl auf der Fläche A, wie auf der Fläche B genau nach den vorausgehenden Vorschriften ad II verfahren, sowie auch die Ergebnisse im Formulare 2, beziehungsweise — wenn auch die Erhebungen nach I gepflogen werden wollen — in den Formularen 1 und 2 dargestellt werden.

B. Sofortige Benützung von in einigen Jahren zum Abtriebe gelangenden Flächen.

§. 15.

Um jedoch schon früher ein Urtheil über den Einfluss der Durchforstungen auf die Rindenproduktion zu gewinnen, erscheint es wünschenswerth, jetzt schon in 8—10jährigen und 12—14jährigen reinen oder nahezu reinen Schälwaldbeständen, sowie etwa auch auf einigen älteren, bereits in 4 oder 5 Jahren zum Abtrieb gelangenden derartigen Schälschlagflächen den vorstehend unter III A erörterten Versuch auszuführen und hiebei in gleicher Weise, wie bei den ständigen Versuchsflächen zu geschehen hat, zu verfahren.

*) Forstliches Institut der Universität München.

IV.

Untersuchungen über den Einfluss des Oberholzes auf Quantität und Qualität der erzeugten Rinde.

§. 16.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass sowohl die Quantität, wie die Qualität der erzeugten Rinde in erheblichem Masse durch den Umstand beeinflusst wird, ob der Stockschlagbestand durch Oberhölzer überschirmt wird oder nicht. Um in dieser Beziehung allmählig sichere und verlässige Anhaltspunkte für Wissenschaft und Praxis zu gewinnen, sind in jenen Schälwaldbezirken, in welchen der Ueberhalt von Oberholz auf die Dauer von 2 oder 3 Umtrieben üblich ist, in mehreren gutwüchsigen, möglichst reinen, demnächst zur Nutzung kommenden Schälwaldbeständen Versuchsflächen auszuwählen. Dieselben sind, wie jene sub III zu halbiren. Die Theilfläche A wird zum Zwecke der vorwürfigen Erhebung vollständig vom Oberholz geräumt, die Theilfläche B dagegen bezüglich des vorhandenen Oberholzbestandes des Vergleiches wegen intakt gelassen. Finden sich Bestände von 8—12jährigem Alter vor, in welchen der Oberholzbestand aus schwächeren Stangen besteht, die ohne Beschädigung des Stockschlagbestandes sämmtlich jetzt schon herausgezogen werden können, so sind die Versuche zur Beschleunigung der Resultatgewinnung vor Allem in solche Bestände zu verlegen.

Um das Mass der Ueberschirmung beurtheilen zu können, ist es erforderlich, den Oberholzbestand nach Holzart, Brusthöhenstärke, mittlerer Baumhöhe und Alter der Oberholzstämme (unter Benützung der Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen*) genau zu beschreiben.

§. 17.

Die Resultate der Holz- und Rindennutzung sind für die beiden Theilflächen sorgfältig gesondert zu halten. Bei der Gewinnung und Aufnahme der Ergebnisse an Holz und Rinde ist genau ebenso zu verfahren, wie sub II und beziehungsweise III angegeben wurde.

Die Darstellung der Ergebnisse geschieht ebenfalls mittels des Formulars 2.

---

*) Siehe Seite 3 ffg. dieses Werkes.

V.

Erhebungen über das Verhalten der Stiel- und der Trauben-Eiche im Schälwaldbetriebe.

§. 18.

Es wäre erwünscht, wenn bei Gelegenheit der jedesmaligen Rindennutzung Erhebungen darüber gepflogen würden, ob ein Unterschied zwischen Stiel- und Traubeneiche bestehe, hinsichtlich: a) des Lohdenwachsthums, b) der Qualität der Rinde (mehr oder weniger Spiegelrinde), c) der grösseren oder geringeren Leichtigkeit des Schälens, d) des früheren oder späteren Eintrittes der Schälbarkeit, e) der Ausdauer der Lohdenstöcke, etc.

VI.

Erhebungen über den Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Lohrindenerzeugung.

§. 19.

Ebenso würde es von grossem Interesse sein, zu erfahren, welchen Einfluss das Behacken des Bodens in den auf den Stock gesetzten Schlägen auf das Lohdenwachsthum hat. Scholliges Umhacken einer Fläche von einigen Aren in einem gleichförmig bestockten Bestande würde vorerst genügen, um über den Werth dessfalls anzustellender exakterer Versuche ein vorläufiges Urtheil gewinnen zu lassen.

München, den 3. Mai 1877.



Königreich Bayern. **Formular 1.**

Forstamt W... Distr. XXIV. Abth. 2 lit. a. **Revier J.......**

Untersuchungen

über

Gewichts- und Volumen-Verhältnisse

von

Eichenschälholz und Eichenrinde.

1877.

Kurze Beschreibung der Versuchs- und bezw. Erhebungsfläche:

a. Lage: (Absolute Erhebung über dem Meeresspiegel, nachbarliche Umgebung, Exposition, Bodenneigung, Klima etc.

Absolute Höhe über dem Meere circa 280 m; sanfter Hang gegen SSO; geschützt; Klima gemäßigt, dem Eichenschälwaldbetriebe günstig.

b. Boden: (Grundgestein, mineralische Zusammensetzung, Steinbeimengung, Humusgehalt, Gründigkeit, Bindigkeit, Frischegrad, Farbe etc.

Rothliegendes; Porphyrconglomerat, sandiger Thon, mitteltiefgründig, locker, frisch, etwas kiesig, von rothbrauner Färbung. Humusschichte schwach. Bodendecke: Moos, Gras und Laub.

c) Bestandsbeschaffenheit: Entstehung, Alter, Mischungsverhältniss der Holzarten, Schluss- und Bestockungsgrad, Wüchsigkeit, durchschnittliche Stärke und Höhe der Schälstangen, Holzhaltigkeit, Ast- und Rindenreinheit etc.,

16- und 19jähriger beinahe reiner Eichen-Stockausschlag, mit Laßreiteln und einigen älteren Oberholzbäumen überstellt; vor 8 Jahren schwach durchforstet; Mischung für die Zukunft nicht beabsichtigt; durchschnittliche Stärke der Lohden (auf Brusthöhe) 6 cm; durchschnittliche Höhe 8 m; Holzhaltigkeit (im unentrindeten Zustande) circa 100 Festmeter pro Hektar; hinreichend geschlossen; Lohden schlank erwachsen; Rinde glatt.

Monat und Tag

a) der Fällung und Aufarbeitung des Schälholzes (in Raummetern): ad I. 23. Juni; ad II. 25. Juni; ad III. 26. Juni; ad IV. 29. Juni.

b) des Schälens: Beziehentlich wie bei a.

c) der Massen- und Gewichtsermittlung für das berindete und für das entrindete grüne Holz, sowie für die Grünrinde: Beziehentlich wie bei a.

d) des Wägens der waldtrockenen Rinde: Ad I mit IV. 11. und 12. Juli.

e) des Wägens der mahldürren Rinde: — —

Anzahl der Tage

zwischen dem Wägen der Grünrinde und der waldtrockenen Rinde — und zwar:

a. im Ganzen Tage:	ad I. 19;	ad II. 18;	ad III. 16;	ad IV. 14
b. regenlose Tage	„ 12	„ 12	„ 10	„ 9
c. Regentage	„ 7	„ 6	„ 6	„ 5

Für die Erhebungen im Walde und den Eintrag in die Tabelle:

N. N.

Bemerkung. Auf vorstehende Boden- und Bestandesbeschreibung rc. beziehen sich nur die im gegenwärtigen Formulare 1 unter Nr. I mit IV c vorgetragenen Erhebungs- und Berechnungs-Ergebnisse, wogegen die im bezeichneten Formulare anschließend unter Nr. 1 mit 6 vorgetragenen Resultate Versuchsreihen aus 2 anderweiten Revieren darstellen und als solche betreffenden Orts lediglich die Ergänzung ersterer Resultate unter angemessener Ausnützung des Raumes der Impresse bezwecken.

Fortlaufende Nummer der ausgeführten Versuche	Alter und Art der Rinde (Spiegel, Raitel- oder Grobrinde)	Zahl der untersuchten Raummeter mit Angabe der Stärkeklasse (starke, schwache oder Reisprügel)	Der untersuchten grünen, berindeten Raummeter				Demnach hat ein berindeter Raummeter			Der entrindeten grünen Holzmasse (im Ganzen)				Der entrindeten grünen Holzmasse eines Raummeter[s]	
			Prügel (Knüppel)	absolutes Gewicht	a) xylometr., b) stereometr. bestimmter Festgehalt	spezifisches Gewicht	Prügel (Knüppel)	absolutes Gewicht	Festgehalt	Raumgehalt	absolutes Gewicht	a) xylometr., b) stereometr. bestimmter Festgehalt	spezifisches Gewicht	absolutes Gewicht	
			Anzahl	Kg	cbm		Anzahl	Kg	cbm	Ster 2Dez.	Kg	cbm		Kg	c[bm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I	19 jähr. Spiegelrinde	3,00 (schwache Prügel)	308	2045,7	a 1,9520	1,048	103	681,9	0,6507	2,49	1712,9	a. 1,5770	1,086	688,0	0,6
IIa	"	3,00 (Reisprügel)	1104	1623,8	a. 1,6170	1,004	368	541,3	0,5390	2,55	1301,0	a. 1,2490	1,042	510,2	0,4
IIb	"	3,00 (desgl.)	793	1674,7	a. 1,6720	1,002	264	558,2	0,5573	2,46	1334,0	a. 1,3060	1,021	542,3	0,5
III	19 jähr. Raitelrinde	0,94 (starke Prügel)	52	636,0	a. 0,6050	1,051	55	676,6	0,6436	0,74	541,4	a. 0,4940	1,096	731,6	0,66
IVa	16 jähr. Spiegelrinde	3,00 (Reisprügel)	1235	1498,4	a. 1,4981	1,000	412	499,5	0,4994	2,37	1121,3	a. 1,0910	1,028	473,1	0,46
IVb	"	3,00 (desgl.)	830	1704,3	a. 1,7120	0,996	277	568,1	0,5707	2,45	1324,7	a. 1,2620	1,049	540,7	0,51
IVc	"	2,31 (schwache Prügel)	240	1525,0	a. 1,5000	1,017	104	660,2	0,6494	1,88	1227,1	a. 1,1590	1,059	652,7	0,61
1	25 jähr. Raitelrinde	3,00 (starke Prügel)	173	2306,6	a. 2,2273	1,036	58	768,9	0,7424	2,36	1929,9	a. 1,7739	1,088	817,8	0,75
2	"	3,00 (schwache Prügel)	341	2177,4	a. 2,1156	1,029	114	725,8	0,7052	2,39	1772,8	a. 1,6408	1,080	741,8	0,68
3	24 jähr. Spiegelrinde	3,00 (Reisprügel)	894	1814,3	a. 1,8308	0,991	298	604,8	0,6103	2 40	1396,9	a. 1,3608	1,027	582,0	0,56
4	36 jähr. Raitelrinde	3,00 (starke Prügel)	191	2025,5	a. 2 1250	0,953	64	675,2	0,7083	2,43	1683,5	a. 1,7080	0,986	692,8	0,70
5	"	3,00 (schwache Prügel)	328	1897,6	a. 1,9960	0,951	109	632,5	0,6653	2,42	1509,1	a. 1,5410	0,979	623,6	0,636
6	"	3,00 (Reisprügel)	690	1615,0	a. 1,7110	0,944	230	538,3	0,5703	2,33	1232,5	a 1,3060	0,944	529,0	0,560

… grünen Rinde … untersuchten … Raummeter		Der grünen Rinde der untersuchten Raummeter			Der beim Schälen entstandene zufällige Verlust beträgt		Der angefallenen waldtrockenen Rindengebunde (1 m lang und 1 m im Umfang)				Gewichtsverlust durch das Trocknen der Rinde in Procenten des Grüngewichts	Schwindungsbetrag d. getrockneten Rinde in Procenten der Rindenmasse im grünen Zustande	Alter und Art der Rinde (Spiegel-, Raitel- oder Grobrinde) (Rubrik 1)
berechneter Festgehalt	spezifisches Gewicht	direct erhoben. absol. Gewicht	xylometr. bestimmter Festgehalt	specifisches Gewicht	Gewicht	Masse	Zahl	absolutes Gewicht	xylometr. erhobener Festgehalt	spezifisches Gewicht			
cbm		Kg	cbm		Kg	cbm	Stck.	Kg	cbm				
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28 Aus Rubr. 19 u. 20	29	
0,3750	0,887	329,0	0,3710	0,887	3,8	0,0040	17	177,7	0,2290	0,776	46,0	38,3	19 jähr. Spiegelrinde
0,3680	0,877	321,0	0,3660	0,877	1,8	0,0020	14	160,2	0,2040	0,785	50,1	44,3	„
6 3660	0,931	337,9	0,3630	0,931	2,8	0,0030	16	168,4	0,2110	0,798	50,1	41,9	„
0,1110	0,852	93,9	0,1100	0,854	0,7	0,0010	4,4	57,5	0,0760	0,757	38,8	30,9	19 jähr. Raitelrinde
0,4071	0,926	347,1	0,3830	0,906	30,0	0,0241	17	181,0	.	.	47,9	.	16 jähr. Spiegelrinde
0,4500	0,844	369,4	0,4030	0,917	10,2	0,0470	15	197,5	.	.	46,5	.	„
0,3410	0,874	286,7	0;3210	0,893	11,2	0,0200	13	163,0	.	.	43,1	.	„
0,4534	0,831	373,0	0,4478	0,833	3,7	0,0056	16	259,8	0,3431	0,757	30,3	23,4	25 jähr. Raitelrinde
0,4748	0,852	400,4	0,4701	0,852	4,2	0,0047	20	264,6	0,3531	0,749	33,9	24,9	„
0,4700	0,888	388,5	0,4330	0,897	28,9	0,0370	20	219,3	0,2848	0,770	43,6	34,2	24 jähr. Spiegelrinde
0,4170	0,820	327,0	0,4070	0,803	15,0	0,0100	21	245,4	0,3410	0,720	25,00	16,2	36 jähr. Raitelrinde
0,4550	0,854	363,5	0,4380	0,830	25,0	0,0170	23	252,8	0,3520	0,718	30,5	19,6	„
0,4050	0,944	352,5	0,3820	0,923	30,0	0,0230	23	247,6	0,3340	0,741	29,8	12,6	„

Fortlaufende Nummer der ausgeführten Versuche	Der Gewichtsanfall grüner Rinde pro Raummeter berindeten grünen Schälholzes beträgt	Der Gewichtsanfall wald-trock. Rinde pro Raummeter berindeten grünen Schälholzes beträgt	Zahl der Rindengebunde pro Raummeter grünen berindeten Schälholzes	Gewicht einer Rinden-Normalwelle im waldtrockenen Zustande	Festgehalt einer Rinden-Normalwelle im waldtrockenen Zustande	Gewicht einer mahldürren Rinden-Normal-Welle	Festgehalt einer mahldürren Rinden-Normal-Welle	Gewichts- Differenz einer mahldürren und einer waldtrockenen Normalwelle in Prozenten der letzteren	Festgehalts- Differenz einer mahldürren und einer waldtrockenen Normalwelle in Prozenten der letzteren	Der entrindeten waldtrockenen Holzmasse Raumgehalt	Der entrindeten waldtrockenen Holzmasse absolutes Gewicht	Der entrindeten waldtrockenen Holzmasse a) xylometrisch, b) stereometrisch bestimmter Festgehalt	Der entrindeten waldtrockenen Holzmasse spezifisches Gewicht	Bemerkung
	Kg			Kg	cbm	Kg	cbm			Ster	Kg	cbm	—	
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
I	109,7	59,2	5,7	10,5	0,0135	.	.	.	.					
IIa	107,0	53,4	4,7	11,4	0,0146	.		.	.					
IIb	112,6	56,1	5,3	10,5	0,0132	.	.	.	.					
III	99,9	61,2	4,7	13,1	0,0173	.	.	.	.					
IVa	115,7	60,3	5,7	10,6	.	.	.	.	.					
IVb	123,1	65,8	5,0	13,2	.	.	.	.	.					
IVc	124,1	70,6	5,6	12,5	.	.	.	.	.					
1	124,3	86,6	5,3	16,2	0,0214	13,3	0,0196	17,9	8,4	2,28	1597,9	a. 1,7294	0,924	
2	133,5	88,2	6,7	13,2	0,0176	12,9	0,0173	2,3	1,7	2,29	1391,8	a. 1,5754	0,890	Revier
3	129,5	73,1	6,7	10,9	0,0142	10,4	0,0140	4,6	1,4	2,21	996,6	a. 1,2255	0,813	
4	109,0	81,8	7,0	11,7	0,0160	10,9	0,0140	6,8	12,5	2,40	1479,5	a. 1,6765	0,882	
5	121,2	84,3	7,7	10,9	0,0150	10,2	0,0130	6,4	13,3	2,37	1279,9	a. 1,4985	0,854	Revier
6	117,5	82,5	7,7	10,8	0,0140	10,2	0,0120	5,6	14,3	2,26	1018,0	a. 1,2480	0,816	

(Zu Versuch I–IVc, Spalten 39–43:)

Die Untersuchung bezüglich de[s] Gewichtes und des Festgehaltes d[er] Rinde im mahldürren Zustande konn[te] nicht ausgeführt werden.

Die Entrindung erfolgte bei de[n] Versuchen I, II und III mittels de[s] s. g. Lohlöffels, bei dem Versuche I[V] durch Klopfen. Zum Trocknen de[r] Rinde im Walde dienten s. g Böck[e] gebildet von 4 Pfählen (1,2 m lang[)] welche über einen starken Prügel de[r]art kreuzweise in den Boden einge[]schlagen zu werden pflegen, daß di[e] darauf gelegten Rinden behufs de[s] Ablaufens des Regenwassers eine ent[]sprechende Neigung (und zwar am beste[n] gegen S oder SW) bekommen.

Königreich Bayern. **Formular 2.**

Forstamt W. . . . Distr. I. Abth. — Lit. — **Revier K . . . . . .**

Untersuchungen und vergleichende Erhebungen
in
Eichenschälwaldungen.
1877.

Kurze Beschreibung der Versuchs- und bezw. Erhebungsfläche.

a. Lage: (Absolute Erhebung über dem Meeresspiegel, nachbarliche Umgebung, Exposition, Bodenneigung, Klima etc.)

Erhebung über dem Meeresspiegel circa 320 m; Bergrücken, sanft nach O verlaufend; ungeschützter, rings von Feld umgebener Niederwald; Klima gemäßigt, dem Eichenschälwaldbetriebe zusagend.

b. Bodenverhältnisse: (Grundgestein, mineralische Zusammensetzung, Steinbeimengung, Humusgehalt, Gründigkeit, Bindigkeit, Frischegrad, Farbe etc.)

Kohlensandstein; sandiger Thonboden, etwas steinig, mitteltief, mild und frisch, braun: Humusschichte schwach; Bodendecke: Laub und Gras.

c Bestandsbeschaffenheit: (Entstehung, Alter, Mischungsverhältnisse der Holzarten, Schluss und Bestockungsgrad, Wüchsigkeit, durchschnittliche Stärke und Höhe der Schälstangen, Holzhaltigkeit, Ast- und Rindenreinheit etc.)

10 Hektar 16 jähriger Eichenstockausschlag, mit wenig Fegholz (Roth- und Hainbuchen) gemischt; ziemlich geschlossen und wüchsig; mit Laßraiteln und Oberbäumen mäßig überstellt; durchschnittliche Höhe der Schälstangen 5 m; durchschnittliche Stärke derselben 4—5 cm auf Brusthöhe; 16 jährige Rinde vollkommen glatt; vor 6 Jahren sehr schwach durchforstet; Holzarten-Mischung für die Zukunft nicht beabsichtigt.

Für die Erhebungen im Walde und den Eintrag in die Tabelle:

N. N.

Bemerkung. Nur die Einträge unter Nr. 1 dieses Formulars sind Erhebungsresultate aus dem Waldorte, auf welchen sich vorstehende Boden- und Bestandesbeschreibung bezieht; hinsichtlich der übrigen Einträge sei hier auf die Bemerkung auf dem Titelblatte des Formulars 1 (S. 327) Bezug genommen.

Fortlaufende Nummer	Wenn die Erhebungsfläche getheilt, Bezeichnung der Theilflächen mit A und B	Grösse der Erhebungsfläche (Ar)	Anfall an geschältem Holze				Anfall an ungeschält. Holze a. (schwarz) auf der Erhebungsfläche, b. (roth) pro Hektar	Rindenanfall in wald-		
			10-14 cm stark	7-10 cm stark	2-7 cm stark	Summa a. (schwarz) auf der Erhebungsfläche b. (roth) pro Hektar		Grobrinde	Spiegelrinde	Summa a. (schwarz) auf der Erhebungsfläche, b. (roth) pro Hektar
			Raummeter				Wellenhundert	Centner (à 50 Kg.)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	25 somit	.	2,87	10,91	13,78	einschließlich Fegholz 5,15	4,33	26,28	30,61
		100	.	.	.	55,12	20,60	.	.	122,44
2	A	12,5 somit	.	4,00	8,30	12,30	1,25	8,15	14,73	22,88
		100	.	.	.	98,40	10,00	.	.	183,04
3	B	12,5 somit	.	4,00	7,68	11,68	1,25	7,33	12,58	19,91
		100	.	.	.	93,44	10,00	.	.	159,28
4	.	25 somit	2,43	8,42	9,41	20,26	2,04	.	37,13	37,13
		100	.	.	.	81,04	8,16	.	.	148,52
5	I südlich	25 somit	3,12	8,40	9,50	21,02	0,58	21,58	15,21	36,79
		100	.	.	.	84,08	2,32	.	.	147,16
6	II nördlich	25 somit	2,16	8,35	9,50	20,01	0,50	15,64	13,00	28,64
		100	.	.	.	80,04	2,00	.	.	114,56

trockenem Zustande			Gelderlös				Summa Gelderlös a (schwarz) auf der Erhebungsfläche, b. (roth) pro Hektar		Betrag der Gewinnungskosten. a. (schwarz) auf der Erhebungsfläche, b. (roth) pro Hektar		Sohin Nettoerlös a. (schwarz) auf der Erhebungsfläche, b. (roth) pro Hektar		Bemerkungen
rob-inde	Spiegelrinde	Summa a.(schwarz auf der Erhebungsfläche, b. (roth) pro Hektar	aus Holz		aus Rinde								
Anzahl der Gebunde			M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	103	119	104	00	243	36	347	36	83	47	263	89	a) Revier K
.	.	476	.	.	.	.	1389	44	333	88	1055	56	b)
30	60	90	34	25	131	46	165	71	31	23	134	48	a Revier L
.	.	720	.	.	.	.	1325	68	249	84	1075	84	b
27	55	82	33	00	119	00	152	00	31	17	120	83	a
.	.	656	.	.	.	.	1216	00	249	36	966	64	b
.	135	135	105	8	205	88	310	96	65	21	245	75	a) Revier E
.	.	540	.	.	.	.	1243	84	260	84	983	00	b)
1	65	156	151	4	152	34	303	38	78	96	224	42	a Revier B
.	.	624	.	.	.	.	1213	52	315	84	897	68	b
5	62	127	143	12	146	46	289	58	77	92	211	66	a
.	.	508	.	.	.	.	1158	32	311	68	846	64	b

Vorbemerkungen

zu dem

Arbeitsplan XIII für Vornahme von Untersuchungen über den Höhenwuchs der wichtigsten Holzarten,

mitgetheilt von

Oberforstmeister Bernhardt,

Direktor der k. preuß. Forstakademie Münden*).

Von großer Bedeutung für die Herstellung brauchbarer, d. h. praktisch verwerthbarer Ertragstafeln sind die Untersuchungen über den Höhenzuwachs derjenigen Bestände, welche zur Gewinnung der Elemente der Ertragstafeln benutzt werden sollen.

Die größte Schwierigkeit, welche sich der Aufstellung genauer und gleichzeitig im konkreten Falle leicht anwendbarer Ertragstafeln entgegenstellt, ist der Umstand, daß es an einem vollkommen zutreffenden und ohne Schwierigkeit und Zeitverlust zu erhebenden Bestandsmerkmale fehlt, welches mit Sicherheit erkennen läßt, in welche Ertragsklasse ein konkreter Bestand gehört.

---

*) Dieß eine Arbeit, die wir von unserm, leider zu früh für unser Fach verstorbenen Freunde einige Zeit vor seinem unerwarteten Tode empfangen haben. Wir glauben aus dem Leben Bernhardt's nachstehende, dem ausführlichen Nekrologe in Danckelmann's Zeitschrift f. d. F.= u. Jgdw. (1879, Augustheft) entnommene Daten für jene unserer Leser geben zu sollen, welchen diese Zeitschrift nicht zu Handen steht.

Bernhardt, als Sohn eines Gymnasial=Oberlehrers geb. 28. Sept. 1831 zu Sobernheim (Reg.=Bez. Coblenz), absolvirte im Herbste 1850 das Gymnasium zu Saarbrücken, leistete nach einjähriger forstlicher Lehrzeit bei der Oberförsterei Siegen (Herbst 1851 bis 1852) den Militärdienst ab, bestand sodann zu Berlin die Feldjägerprüfung, widmete sich dortselbst den rechts= und staatswissenschaftlichen Studien, legte hierauf die Feldmesserprüfung ab und beschäftigte sich dann bei mehreren rheinischen Oberförstereien mit forstlichen Messungen, um endlich von 1855—1857 an der Forstakademie Neustadt=Eberswalde das forstliche Fachstudium zu betreiben. Im J. 1859 bestand B. zu Berlin die erste forstliche Staatsprüfung, i. J. 1862 das Oberförster=Examen, verbrachte das Jahr 1863 zu London in Ausübung des Feldjägerdienstes und wurde im August 1864 zum Oberförster der Oberförsterei Lützel=Hilchenbach (Reg.=Bez. Arnsberg) ernannt. Dort veröffentlichte B. (1867) die Abhandlung: „Die Haubergswirthschaft im Kreise Siegen" — und (1869) das größere Werk: „Die Waldwirthschaft und der Waldschutz."

Die hervorragende Theilnahme, welche B. an der Erledigung der Tagesordnung der 20. Versammlung süddeutscher Forstleute (zu Aschaffenburg im Juni 1869) genommen, führte ihn der forstlichen Lehrthätigkeit zu. B. wurde zunächst zum Mitgliede der forstl. Prüfungscommission in Berlin ernannt. Während des franz.=deutsch. Krieges (bis Mitte April 1871) fungirte B. als Forstinspektionsbeamter zu Metz. Er schrieb aus diesem Anlasse die Broschüre: „Die forstl. Verhältnisse von Deutsch=Lothringen und die Organi=

Da die Ertrags=Untersuchungen nach dem durch den Verein deutscher forstlicher Versuchs=Anstalten vereinbarten Arbeitsplane nur die Angaben über eine große Zahl mit einander an und für sich nicht vergleichbarer, zusammenhangsloser Bestände derselben Holzart auf sehr verschiedenen Standorten liefern, so kommt es darauf an, ein Bestandsmerkmal zu finden, welches uns in die Lage setzt, die so gefundenen Elemente der Art in Ertragsklassen (Zuwachsklassen) zusammenzustellen, daß die Bestände gleichen oder sehr ähnlichen Zuwachsganges, welche also nahezu demselben Entwicklungsgesetze folgen, in dieselbe Ertragsklasse fallen.

Kein anderes Bestandsmerkmal erscheint hierzu in höherem Maße geeignet, als die Bestandshöhe.

Ohne zunächst die bisher noch nicht genügend erklärte Frage, ob die mittlere Bestandshöhe d. h. das arithmetische Mittel der Höhen aller gefällten Probestämme oder die Bestands=Oberhöhe, d. h. die Höhe des höchsten Probestammes als Weiser für die Ertrags=

---

sation der Forstverwaltung der Reichslande." Am 1. Mai 1871 übernahm B. die neugeschaffene Dirigentenstelle für die forstl. Abth. des Versuchswesens, sowie auch den Lehrstuhl der Forststatistik und Forstgeschichte an der Forstakademie Neustadt=Eberswalde. Als Leitfaden für seine Vorträge veröffentlichte B. (1872) die Schrift: „Die Forststatistik Deutschlands," — dann (1872—1875) das dreibändige Werk: „Geschichte des Waldeigenthums, der Waldwirthschaft und Forstwissenschaft in Deutschland" mit der bis zum J. 1878 reichenden periodischen Ergänzung: „Chronik des deutschen Forstwesens." Im J. 1872 wurde B. in seiner dienstlichen Stellung bei der Forstakademie Neustadt=Eberswalde zum Forstmeister befördert, 1875 als solcher mit dem Range eines Regierungsrathes bekleidet und im Sept. 1878 zum Direktor der Forstakademie Münden ernannt, unter Beförderung zum Oberforstmeister mit dem Range eines Oberregierungsrathes. Am 14. Juni 1879 starb B. an den Folgen des Typhus — noch nicht 48 Jahre alt und eine trauernde Wittwe mit 3 Kindern hinterlassend.

B. besaß ein hervorragendes Rednertalent, welches er bei Forstversammlungen, im Hörsaale, im Abgeordnetenhause, als Mitglied des Landesökonomie=Collegiums, als Bundescommissär im Reichstage u. s. w. zu bewähren reichliche Gelegenheit fand. An den forstlichen Versuchsarbeiten aller Art, insbesondere auch an der Beschaffung des Materials zur Aufstellung von Ertragstafeln für die Kiefer nahm B. — wie schon oben bemerkt — nach Maßgabe seiner dienstlichen Stellung im Organismus des Versuchswesens regen Antheil. Der übernommenen Aufgabe, Namens des Vereines deutscher forstlicher Versuchsanstalten die Verarbeitung des gemeinsam gewonnenen Materials bezüglich der Kiefer zu Ertragstafeln zu besorgen, konnte er sich nicht mehr unterziehen. (B.' Nachfolger in der Dirigentenstelle des forstl. Versuchswesens, Oberförster Weise, hat seitdem die Ergebnisse der erwähnten Untersuchungen bezüglich der Kiefer in einer selbständigen Schrift veröffentlicht.)

Auf dem Gebiete der forstlichen Literatur und des forstlichen Vereinswesens wird das Andenken B.' dauernd fortleben. — D. H.

klasse zu benutzen ist, darf schon jetzt auf Grund umfassender, von der k. preuß. forstlichen Versuchsanstalt angestellter Voruntersuchungen behauptet werden, daß die Bestandshöhe in allen als normal im Sinne des Arbeitsplanes anzusprechenden Beständen ein zuverlässiger Weiser der Ertragsklasse (Bonität) ist, und es wird bei Bearbeitung der Ertragstafeln die Bildung der Ertragsklassen wesentlich nach diesem Merkmale zu erfolgen haben.

Hierzu genügt aber nicht, daß man von jedem untersuchten Bestande die mittlere Bestandshöhe und die Bestands-Oberhöhe kennt; man muß vielmehr den Gang des Höhenzuwachses von Jugend auf an den Probestämmen so genau als thunlich untersuchen. Die Höhenwuchskurven derselben, welche sich nach den Höhenwuchs-Untersuchungen ohne alle Schwierigkeit graphisch darstellen lassen, gestatten dann, die Bestände, welche nahezu demselben Höhenzuwachs-Gesetze gefolgt sind, in derselben Ertragsklasse zu vereinigen, — und bei späterer Benutzung der Ertragstafeln zur Bestimmung der Holzmasse und des Zuwachses konkreter Bestände genügt wahrscheinlich eine nicht sehr zeitraubende Höhenwuchs-Untersuchung, in jüngeren Beständen sogar die bloße Messung der Höhen einiger, die im Bestande vorkommenden Höhen repräsentirender Höhenprobestämme, um zu einem begründeten Urtheile zu gelangen, in welche Ertragsklasse der Bestand einzuschätzen ist.

So wenig schon jetzt alle die mit diesem Verfahren in Verbindung stehenden wissenschaftlichen Vorfragen als endgültig entschieden zu betrachten sind, so wenig durften doch umfassende Höhenwuchs-Untersuchungen in denjenigen Beständen, welche die Elemente zu den Ertragstafeln zu liefern geeignet und bestimmt sind, vernachlässigt werden. Die k. preußische Versuchs-Anstalt ergriff in dieser Richtung die Initiative und es wurde durch Herrn Oberforstmeister Danckelmann der nachstehende Arbeitsplan über Höhenwuchs-Untersuchungen entworfen und den in Preußen seit 1875 durchgeführten Untersuchungen zu Grunde gelegt.

Nach Mittheilung des Arbeitsplanes an die übrigen Mitglieder des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten, wurde derselbe auch in Bayern und Baden zur Anwendung gebracht. Der genannte Verein hat sodann in seiner Versammlung zu Bamberg im Herbste 1877, unter voller Würdigung der den Höhenwuchs-Untersuchungen in Verbindung mit den Ertrags-Untersuchungen beizulegenden Bedeutung, diese Untersuchungen als einen integrirenden Theil der Ertragserhebungen anerkannt und demgemäß beschlossen, derartige Erhebungen mit den Ertrags-Untersuchungen überall zu verbinden. —

XIII.

Arbeitsplan

zur Ausführung von Untersuchungen über den Höhenwuchs der wichtigsten Holzarten in den verschiedenen Altersstufen;

aufgestellt von der k. preuss. Versuchsanstalt.



§. 1. Zweck der Untersuchung.

Zweck der Untersuchung ist: Feststellung des Höhenwuchses der wichtigsten Holzarten in den verschiedenen Altersstufen zur Erlangung eines wissenschaftlich begründeten Anhalts für die Lehre von der Mischung der Holzarten und für taxatorische Arbeiten.

§. 2. Ausdehnung der Untersuchung.

Da die verschiedenen Holzarten im Höhenwuchse mehr oder weniger von einander abweichen, und der Höhenwuchs bei einer und derselben Holzart in demselben Alter, nach Standort und Schluss, und bei den Laubhölzern ausserdem noch nach der Entstehung — Kernwuchs im Gegensatz zu Stockausschlag — wesentlich verschieden ist, da ferner die allgemeinen Gesetze, denen die Organismen in ihrer Entwickelung unterworfen sind, häufige Störungen erleiden, so sind zur Erlangung richtiger Mittelwerthe für die verschiedenen Holzarten unter den verschiedenen Verhältnissen, welche den Höhenwuchs bedingen, möglichst viele Untersuchungen anzustellen, um die Ausnahmen und etwaige Beobachtungsfehler gegen die allgemeine Regel zum Verschwinden zu bringen.

Damit aber die Untersuchungen sich nicht in's Unendliche verlieren, erscheint zunächst eine Beschränkung derselben auf die dominirenden Stämme der Hauptholzarten: Kiefer, Fichte, Tanne, Eiche, Buche, Erle und Birke, und auf das Alter von zehn Jahren bis zum Haubarkeitsalter in zehnjährigen Altersabstufungen erforderlich; ferner sind dieselben einzuschränken auf die natürlichen

Standortsgebiete, soweit dieselben im Bereiche der preussischen Versuchsanstalt vertreten sind, und endlich haben sich dieselben nur auf folgende Schlussklassen zu erstrecken, nämlich auf:

1. den gedrängten Stand,
2. den geschlossenen Stand,
3. den räumlichen Stand,
4. den lichten Stand.

§. 3. Ausführung der Untersuchung und Untersuchungs-Verfahren.

Die Untersuchungen werden entweder selbstständig oder im Zusammenhange mit anderen Ermittelungen ausgeführt. In letzter Beziehung werden namentlich die behufs Formzahlermittelungen zur Fällung gelangenden Stämme, sowie die bei Einrichtung von Streu- und Durchforstungsversuchsflächen und bei Massenermittelungen zur Aufstellung von Ertragstafeln zu fällenden Mittelstämme vielfach Gelegenheit zum Anschluss der Untersuchungen über den Höhenwuchs in den verschiedenen Altersstufen bieten.

Das bei Ausführung der Untersuchung einzuschlagende Verfahren ist verschieden je nach den Untersuchungsobjecten, und es sind in dieser Beziehung zu sondern:

I. jüngere Nadelhölzer und

II. ältere Nadelhölzer, sowie die Laubhölzer.

I. Verfahren bei jüngeren Nadelhölzern.

Bei den jüngeren Nadelhölzern, soweit eine genaue Altersbestimmung durch Zählen der Quirle möglich ist, erfolgt nach der Fällung des zu untersuchenden Stammes zunächst die Ermittelung des gegenwärtigen Alters durch Zählen sämmtlicher Quirle; zu dem auf diese Weise ermittelten Alter ist dann noch zur Erlangung des wirklichen Alters die Zahl der Jahre hinzuzuzählen, welche bis zur ersten Quirlbildung verstreicht.

Hierauf erfolgt die Ermittelung der Spitze des Stammes zu Ende des dem gegenwärtigen Alter zunächst liegenden mit 0 endigenden Jahrzehnts durch Abzählen so vieler Quirle von der gegenwärtigen Baumspitze aus, als das gegenwärtige Alter des Stammes das letztvorhergehende mit 0 endigende Jahrzehnt an Jahren übersteigt, und die Bestimmung des Abstandes dieses Punktes vom Fusspunkte des Stammes (bis auf Centimeter genau).

Der weitere Gang des Verfahrens besteht alsdann darin, dass von der Spitze des Stammes zu Ende des letzten mit 0 endigenden Jahrzehnts aus, durch Abzählen von 10, 20 etc. Quirlen die Endpunkte des Stammes zu Ende der vorhergehenden mit 0 endigenden Jahrzehnte bestimmt, die Abstände dieser Punkte von dem Fusspunkte des Stammes gemessen und diese Operationen so lange fortgeführt werden, bis die Stammspitze und Stammhöhe am Schlusse des ersten Jahrzehnts festgestellt ist.

Sei beispielsweise in vorbeschriebener Weise das gegenwärtige Alter eines Nadelholzstammes auf 33 Jahre ermittelt worden, so würde man durch Abzählen dreier Quirle von der Spitze aus, die Spitze des Stammes in dem dem gegenwärtigen Alter zunächst liegenden mit 0 endigenden Jahrzehnt, hier im 30sten Jahre, finden, von diesem Punkte aus durch Abzählen von 10 Quirlen die Spitze des Stammes im 20sten Jahr und von 20 Quirlen im 10ten Jahre bestimmen, und durch Messung der Abstände dieser Punkte vom Fusspunkte die Stammhöhen im 30sten, 20sten und 10ten Jahre erhalten.

II. Verfahren bei älteren Nadelhölzern und bei den Laubhölzern.

Bei den älteren Nadelhölzern, sowie bei sämmtlichen Laubhölzern erfolgt nach der Fällung und Entästung des Stammes die Ermittelung der gegenwärtigen Stammhöhe vom Fusspunkte an (bis auf Centimeter genau) und die Bestimmung des gegenwärtigen Alters durch genaues Zählen der Jahrringe am Stockabschnitte, wobei zu beachten ist, dass zur Erlangung des wirklichen Alters zu der ermittelten Jahrringszahl noch so viele Jahre hinzuzuzählen sind, als erfahrungsmässig durchschnittlich für die betr. Holzart zur Erreichung der Höhe des Stockabschnitts erforderlich sind.

Beispielsweise sei das gegenwärtige Alter eines Stammes in vorbeschriebener Weise zu 76 Jahren und die Höhe auf 18,5 Meter ermittelt worden, und es sei die Höhe des Stockabschnitts = 0,3 Meter. Das Verfahren besteht alsdann darin, dass der ganze Stamm vom Stockabschnitt aus bis zur Spitze in (höchstens) 1 Meter lange Sectionen zertheilt wird, auf deren obersten, nach der Stammspitze zu gelegenen Endquerflächen die Jahrringe genau gezählt werden. Die Ermittelung der verschiedenen Altersstufen, sowie der Baumhöhen in diesen Altersstufen erfolgt sodann aus den Differenzen

der Zahl der Jahrringe auf den einzelnen Querflächen und am Stockabschnitt, sowie aus der Summe der Sectionslängen incl. der Länge des Stockabschnitts.

Beispielsweise seien auf der Endquerfläche der I. einmetrigen Section im vorliegenden Falle unter Berücksichtigung der im § 3 enthaltenen Bestimmungen 71, auf der Endquerfläche der II. Section 67 etc. Jahrringe gezählt worden, so würde die Höhe des Stammes im 76—71sten, resp. im 76—67sten, also im 5ten, resp. 9ten Jahre 1 + 0,3, resp. 2 + 0,3 Meter, d. i. 1,3, resp. 2,3 Meter betragen haben*).

Aus den auf diese Weise gefundenen Alters- und Höhenabstufungen erfolgt dann weiter die Ermittelung der Baumhöhen in den verschiedenen mit 0 endigenden Jahrzehnten auf graphischem Wege durch Auftragen der Alter als Abscissen, der Höhen nach Metern und Decimetern als Ordinaten, sowie durch Verbindung der Höhen-Ordinaten zu einer Höhen-Curve**), auf welcher die Höhen für die einzelnen Jahrzehnte mit dem Zirkel abgegriffen werden. Zu dieser graphischen Darstellung wird zweckmässig Millimeter-Papier verwendet***). (Note 58 S. 348).

Das Zählen der Jahrringe, von dessen Genauigkeit die Richtigkeit der Untersuchungen wesentlich abhängig ist, erfolgt nach vorherigem Glätten der Schnittflächen mit einem kleinen Hobel oder einem scharfen Messer event. unter Zuhülfenahme des schrägen Schnitts und unter Anwendung eines starken Vergrösserungsglases. Sehr schwer zählbare Jahrringe sind ausserdem durch Bestreichen mit einer schwach gefärbten Flüssigkeit (Anilin in Alkohol gelöst) oder feuchter humoser Erde kenntlich zu machen. (Note 59 S. 348).†)

*) Die tabellarische Darstellung der Ergebnisse einer vollständigen Höhenwuchsuntersuchung findet sich in der Exemplifikation auf Seite 350 und 351.

**) Baur sagt in „Holzmesskunst“ S. 349: „Man braucht nur ..... die Endpunkte der Ordinaten „ „durch einen entsprechend gekrümmten Linienzug“ “ aus freier Hand zu verbinden, so ergeben sich hiedurch auch die Höhen der zwischenliegenden Alter auf einfache und hinlänglich genaue Weise.“ D. H.

***) Dass die Höhen für die zwischenliegenden Alter des Baumes — und somit auch für die vollen Jahrzehnte — anstatt auf dem bezeichneten graphischen Wege auch durch das rechnerische Interpolationsverfahren ermittelt werden können, sei hier zur Ergänzung des Wortlautes des Arbeitsplanes ausdrücklich bemerkt. D. H.

†) Vergl. auch Note 38 Ziff. 10 S. 137.

§. 4. Schriftliche Darstellung der Resultate.

Zur schriftlichen Darstellung der Resultate der Untersuchungen, deren weitere Verarbeitung erst, nachdem reichliches Material vorliegt, erfolgen kann, dient das beiliegende Schema. Die Ausfüllung der Standorts- und Bestandsbeschreibung erfolgt nach Massgabe der hierauf bezüglichen allgemein geltenden Vorschriften. Die graphischen Darstellungen der Höhen-Curven sind beizufügen (aufzukleben).

Formzahlen werden unter genauer Bezeichnung der Formzahlart nur dann eingetragen, wenn deren Ermittelung zu anderen Zwecken stattgefunden hat. Für die vorliegende Untersuchung allein bedarf es der Formzahl-Ermittelungen nicht. (Vergl. nachfolgende Note 57.)

Noten zu Arbeitsplan XIII.

Note 57. Von der Erwägung ausgehend, daß die Formzahluntersuchungen zum Zwecke der Aufstellung ganz verläßiger Massentafeln nach dermaligem Geschäftsstande des Vereins der forstlichen Versuchsanstalten noch einer erheblichen Ausdehnung bedürfen und daß es anderseits gleichwohl nicht angemessen erscheine, fraglichen Erhebungen behufs deren Förderung für längere Zeit zum ausschließlichen Gegenstand der Arbeitsthätigkeit der einzelnen Versuchsanstalten zu machen, hat das bayerische Bureau für forstliches Versuchswesen ein für allemal die Anordnung getroffen, daß die Ermittlung der Formzahlen bei sämmtlichen forststatischen Erhebungen immer dann gleichzeitig mit vorzunehmen sei, wenn die sektionsweise Ausmessung von Stämmen für irgend einen Zweck stattgefunden hat und hiernach nur mehr ein geringer Aufwand an Zeit und Arbeit erforderlich ist, um auch zur Mehrung des Formzahlmaterials gleichsam gelegenheitlich beizutragen. So ist z. B. bestimmt, daß für sämmtliche Probestämme, welche bei den Ertragsuntersuchungen zur Fällung und Aufarbeitung gelangen, ausnahmslos die Formzahlen berechnet, bez. die zur Berechnung derselben erforderlichen Daten in den betreffenden Manualien wenigstens vorgemerkt werden. Auf solche Weise ist das der bayerischen Versuchsanstalt nunmehr in beträchtlichem Umfange bereits zur Verfügung stehende Formzahlenmateriale fast kostenlos und nebenher aus anderweiten forststatischen Erhebungen

hervorgegangen. Die Formzahlerhebungen nochmals — wie früher der Fall — des eigenen Zweckes wegen in größerem Umfange als gesonderte Arbeitssparte aufzunehmen, ist diesseits vorläufig nicht beabsichtigt. (Vergl. Punkt 4 auf Seite 163 unseres Werkes).

Note 58. Zu der Seite 351 gegebenen graphischen Darstellung der Höhenwuchs-Verhältnisse des untersuchten Stammes sei Folgendes bemerkt:

Die gebrochene Linie, welche dadurch entstanden ist, daß die Endpunkte je zweier unmittelbar aufeinander folgenden Ordinanten durch gerade Linien verbunden worden sind, stellt den wirklichen Gang des Höhenwuchses des Stammes unter der Voraussetzung genügend genau dar, daß bei der Auszählung der Jahresringe auf den Endflächen der einmetrigen Stammsektionen ein Fehler nicht untergelaufen ist. Dürfte diese Voraussetzung der durchgängig richtigen Abzählung der Jahresringe nicht gemacht werden, und könnte auch eine Controle zum Zwecke der vollkommen richtigen Erhebung der Jahresringe nachträglich nicht mehr stattfinden, so wäre es nothwendig, durch die im Anhalte an die Auszählungsresultate ermittelten Ordinaten-Endpunkte — der Tendenz des Ansteigens der Ordinatenhöhen möglichst genau Rechnung tragend — eine stetige Curve aus freier Hand in der Weise zu ziehen, daß die auffällig hoch oder tief liegenden Ordinaten-Endpunkte unberücksichtigt blieben und als sog. verlorene Punkte betrachtet würden. In vorstehender Zeichnung könnte allenfalls der Abtragepunkt der Ordinate $8_{,12}$, vielleicht auch jener der Ordinate $12_{,12}$ zu einer Correktur mittels der aus freier Hand gezogenen Kurve Anlaß geben; auch müßte wohl das oberste Kurvenstück seinen Verlauf in der Art nehmen, daß von der aus freier Hand gezogenen Kurve der Abstand der Abtragepunkte der Ordinaten $18_{,12}$ und $18_{,22}$ etwa in der Mitte durchschnitten würde. Zur besseren Versinnlichung ist die aus freier Hand gezogene stetige Höhenwuchscurve, insoweit sie von dem durch die unmittelbare Verbindung der einzelnen Ordinaten-Endpunkte mittels gerader Linien hergestellten ursprünglichen Höhenwuchszuge abweicht, in der Zeichnung durch Punktirung angedeutet. Bei der Unterstellung nun, daß im concreten Falle die aus freier Hand gezogene Kurve den Verlauf des Höhenwuchses für alle Altersstufen (und somit auch für die vollen Jahrzehnte des Baumalters) am genauesten darstellen möchte, würde die Höhe des analysirten Stammes für das 30. Jahr auf $8_{,20}$ m (gegenüber $8_{,40}$ m, wie in die Exemplifikation nach Maßgabe des ursprünglichen Linienzuges eingetragen) und die Höhe des Stammes für das 80. Jahr auf $18_{,30}$ m (gegenüber $8_{,22}$ m nach dem Eintrage in das Schema) anzusetzen sein.

Note 59. Einem in Danckelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen (Jhrg. 1873 S. 91 ffg.) enthaltenen Referate R. Hartig's über die Nördlinger'sche Schrift „Der Holzring als Grundlage des Baumkörpers, 1872" entnehmen wir folgende auf die Bestimmbarkeit des Baum- und Bestands-

(Fortsetzung der Note Seite 352.)

Lit u. Nr. der Kontrolliste: E. 49 (Kiefer).
Hiezu die Ertrags-Untersuchung E. 286 (Kiefer).
Formzahl-Unters. E. 86.

Untersuchungen
über den Höhenwuchs der wichtigsten Holzarten.

Oberförsterei: Jägerburg.
Jagen oder District: 17 (Wellenberg).
Abtheilung: a.

I. Standortsbeschreibung.

A. Lage.

1. Allgemeine Lage 52° 21′ Grad nördl. Br. 27° 48′ Grad östl. Länge.
2. Besondere Lage:
   a. Nachbarliche Umgebung: Im S. u. W. von gleichalterigem Kiefernbestande, östlich durch eine 5—8jährige Kiefern-Kultur begrenzt, gegen N. Freilage (Ackerland).
   b. Bodenausformung:
      α. Exposition: Nach Norden.
      β. Bodenneigung: Schwach geneigt (3°).

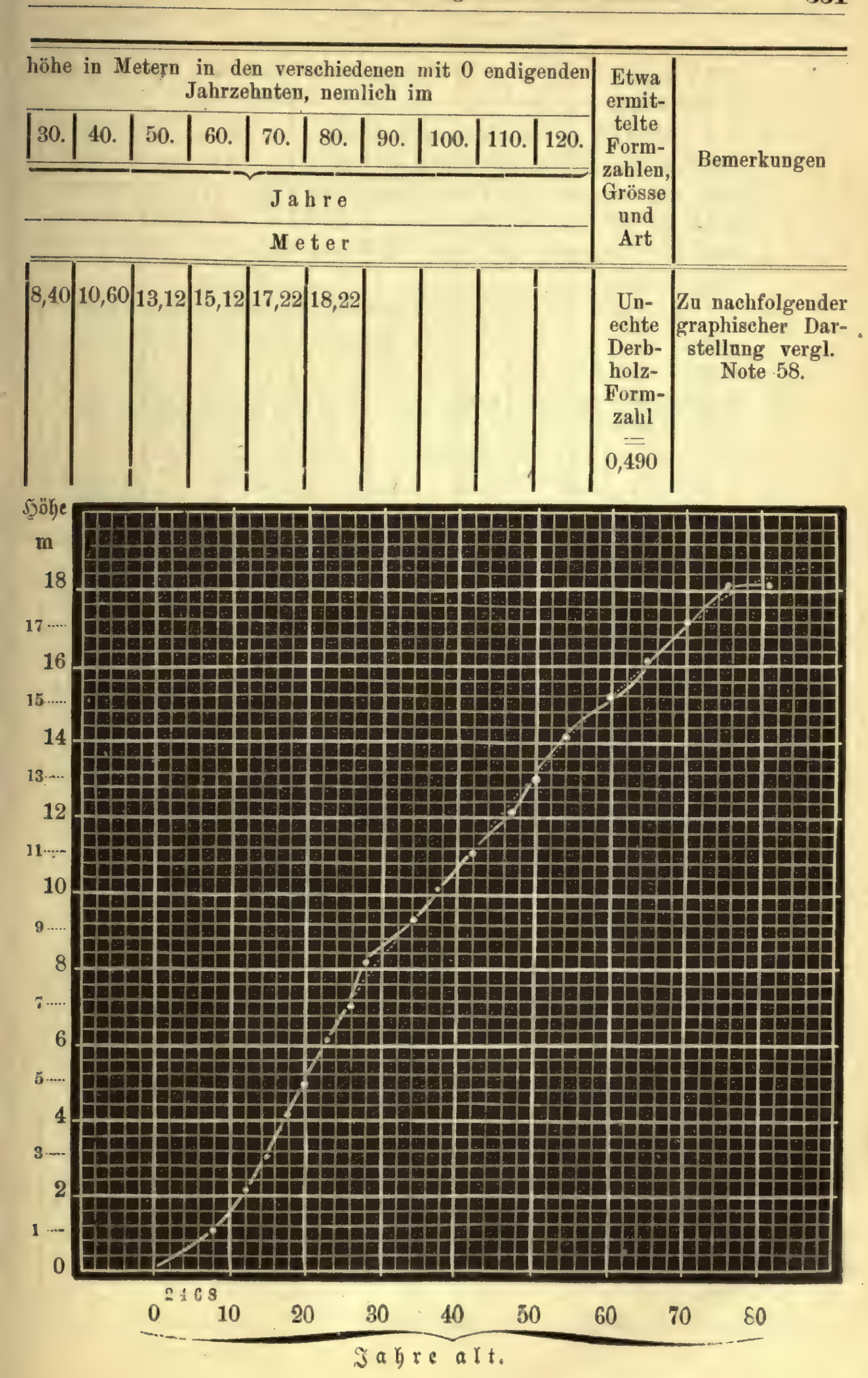
B. Boden.

1. Grundgestein: Diluvium.
2. Bodenbestandtheile:
   a. Mineralische Zusammensetzung: Sand über schwachthonigem Sand.
   b. Steinbeimengung: Ziemlich steinig.
   c. Humusgehalt: 8—10 cm milder Humus.
3. Physikalische Bodeneigenschaften:
   a. Gründigkeit: tiefgründig.
   b. Bindigkeit: locker.
   c. Frische: frisch.
   d. Farbe: In der oberen Lage grau (15 cm), dann dunkel (30 cm), weiter unten gelbweiß.
4. Aeussere Bodenzustände: Ueberzug von Hypnum-Arten, Vaccinien und Farren.

II. Bestandsbeschreibung.

A. Holzart: Kiefer.
B. Betriebsart: Hochwald.
C. Entstehung: Vollsaat.
D. Alter: $\frac{75-90}{80}$-jährig.
E. Bestandsstellung (Schluss): Geschlossen.
F. Bestandsbeschaffenheit: Gutwüchsig, geradschäftig.

Stamm-Nro.	Holz-art	Durch-messer incl. Rinde bei 1,3 m vom Boden	Gegenwärtiges Alter	Gegenwärtige Höhe vom Boden	Höhe des Stockabschnitts	Der Sectionen			Mithin		Baum-	
						Nro.	Länge	Jahr-rings-zahl am oberen Ab-schnitt	im Alter von Jahren	Baum-höhe vom Boden in m	10.	20.
mm			m	m			m					
1	Kiefer	206	86	18,52	0,12	1	1	78	8	1,12	1,50	5,12
						2	1	74	12	2,12		
						3	1	71	15	3,12		
						4	1	68	18	4,12		
						5	1	66	20	5,12		
						6	1	63	23	6,12		
						7	1	60	26	7,12		
						8	1	58	28	8,12		
						9	1	52	34	9,12		
						10	1	48	38	10,12		
						11	1	44	42	11,12		
						12	1	39	47	12,12		
						13	1	36	50	13,12		
						14	1	32	54	14,12		
						15	1	26	60	15,12		
						16	1	21	65	16,12		
						17	1	16	70	17,12		
						18	1	10	76	18,12		
						19	0,10	5	81	18,22		



höhe in Metern in den verschiedenen mit 0 endigenden Jahrzehnten, nemlich im										Etwa ermittelte Formzahlen, Grösse und Art	Bemerkungen
30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.	110.	120.		
Jahre											
Meter											
8,40	10,60	13,12	15,12	17,22	18,22					Unechte Derbholz-Formzahl = 0,490	Zu nachfolgender graphischer Darstellung vergl. Note 58.

(Fortsetzung der Note 59 zu Seite 348.)

Alters durch Abzählen der Jahresringe auf dem Stocke, dann auf die Gesetze des Höhenwuchses bezügliche sehr interessante Sätze:

„Doppel- und Scheinringe kommen vor, sind aber immer unter Zuhilfenahme des Mikroskops, meist schon der Lupe, von wirklichen Jahresringen zu unterscheiden.“ (Und schon vorausgehend:) „Die Abhandlung, in welcher Referent (R. Hartig) das Aussetzen der Jahresringe bestimmt nachgewiesen hat, findet sich in Bd. **I.** S. 471—476 (sc. der D. Zeitschrift).“

„Bd. **IV.** S. 251 (der Danckelmann'schen Zeitschrift) haben wir nachgewiesen, daß im Trockenjahre 1868 der Längentrieb ein normaler, der Massenzuwachs auf 0,6 des Vorjahres hinabgesunken war. Es erklärt sich dies aus der Thatsache, daß der Längentrieb vorzugsweise ein Produkt des Vorjahres und bereits Ende Mai im Ganzen beendigt ist, während der Massenzuwachs vorzugsweise von den Wachsthumsfaktoren desselben Jahres abhängt, erst Ende August oder im September beendigt ist.“

„In Bd. **I** (S. 471) der Danckelmann'schen Zeitschrift — welche Stelle oben angeführt ist — hatte sich R. Hartig betreffs des Aussetzens der Jahresringe folgendermaßen geäußert: „Ermittelt man in nachweisbar gleichalterigen Beständen an verschiedenen Stöcken das Alter der Bäume, so ergibt sich fast immer für die unterdrückten Stämme ein erheblich jüngeres Alter als für die dominirenden“ . . . Dies erklärt sich zunächst „durch das Aussetzen der Jahresringe in den unteren Stammtheilen, welches mir neuerdings bei unterdrückten Stämmen bestimmt nachzuweisen geglückt ist.“ Mein Vater (Theod. Hartig) beobachtete „bei Weimouthskiefern, welche bis zur Endknospe des Gipfeltriebes entästet waren, daß sich der Jahresring im 2. Jahre nach der Entästung und in den nächsten darauffolgenden Jahren nur in den oberen Theilen des Baumes bildete. Die nach der Entästung auf ein Minimum beschränkte Nadelmenge vermag nur so wenig Bildungssaft zu bereiten, daß dieser schon in den oberen Baumtheilen völlig consumirt wird und für den unteren Stammtheil nichts übrig bleibt. Erst in dem Maße, als mit zunehmender Nadelmenge in den Folgejahren mehr Bildungssaft bereitet wird, steigt auch die Jahrringsbildung immer tiefer.“ . . . „In praktischer Beziehung muß man aus diesen Beobachtungen die Vorschrift ableiten, bei Altersermittelungen ziemlich gleichalteriger Bestände die unterdrückten Bäume ganz unberücksichtigt zu lassen.“

Indem wir davon Abstand nehmen, aus diesen hochwichtigen Sätzen jetzt schon letzte Consequenzen zu ziehen, machen wir die Zusicherung, daß wir nicht ermangeln werden, diesen von R. Hartig angeregten Momenten bei den von uns fernerhin auszuführenden forststatischen Erhebungen die gebührende Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Vorbemerkungen zum Arbeitsplane Nr. XIV

für die

Aufstellung von Holzertragstafeln.

Nachstehende Erörterungen, womit wir den Arbeitsplan für die Aufstellung von Holzertragstafeln einzuleiten beabsichtigen, werden — indem sie eben lediglich dem bezeichneten Zwecke zu dienen bestimmt sind — keineswegs eine den Gegenstand nach allen Seiten beleuchtende oder die Eröffnung neuer Gesichtspunkte bezielende Abhandlung bilden. Wir beschränken uns vielmehr darauf, an der Hand der einschlägigen Literatur in gegenwärtiger Einleitung den Begriff „Ertragstafeln" darzulegen, auf die Bedeutung der Ertragserhebungen und den Werth der Ertragstafeln für die Forstwissenschaft und die forstliche Praxis aufmerksam zu machen, sodann die hauptsächlichsten Schwierigkeiten zu bezeichnen, welche sich der Aufstellung guter und brauchbarer Ertragstafeln entgegenstellen, ferner die Art und Weise der Beschaffung des Materials zum Aufbau von Ertragstafeln in allgemeinen Umrissen zu erörtern, endlich den Lesern dieses Werkes einen gedrängten Nachweis der einschlägigen Literatur an die Hand zu geben, um dadurch zum Quellenstudium anzuregen sowie letzteres zu erleichtern. Den technischen Theil der Construktion von Holzertragstafeln mit Hilfe bereits gewonnener Unterlagen, sowie den Gebrauch fertiger Ertragstafeln glaubten wir von gegenwärtiger Erörterung ausschließen und einer späteren (etwa im II. Bande dieses Werkes zu veröffentlichenden) Abhandlung vorbehalten zu sollen. —

Die Holzertragstafeln, Holzzuwachs- oder Waldbestandstafeln (auch wohl Zuwachsskalen genannt) sollen den Wachsthumsgang und die Wachsthumsleistung der Holzbestände für deren verschiedene Lebensalter übersichtlich, nemlich in tabellarischer Form darstellen. Um diesem Zwecke zu genügen, müssen derartige Tafeln für jede in forstlicher Beziehung wichtige Holzart und Betriebsart und für die

verschiedenen Standortsverhältnisse (Bonitätsstufen*) bei Voraussetzung normaler Bestandesverhältnisse nicht nur die Massenvorräthe zunächst der Hauptbestände (unter Ausscheidung von Derbholz und Reisholz) und für die Flächeneinheit für alle Altersstufen (vom jüngsten bis zum höchsten Lebensalter) der Bestände ausweisen, sondern auch jene Faktoren ersehen lassen, welche in ihrer Vereinigung eben diese Massenvorräthe der Hauptbestände bedingen, nemlich: die Anzahl der Hauptbestands-Stämme auf der Flächeneinheit, dann die mittlere Bestandshöhe, die mittlere Stammstärke, bezw. die Stammgrundflächensumme, die mittlere Formzahl u. s. w. bezüglich des dominirenden Bestandesmaterials.

Insoferne es aber nach obiger Begriffsbestimmung in dem Zwecke der Ertragsdarstellungen gelegen ist, die gesammte normale Massenerzeugung (Wachsthumsleistung) einer betreffenden Holzart für eine bestimmte Wachsthumszeit zum Ausdrucke zu bringen, erscheint es wünschenswerth und angezeigt, die Massenuntersuchungen zum Zwecke der Aufstellung von Ertragstafeln nicht auf die jeweils vorhandenen Hauptbestände zu beschränken, die bezüglichen Erhebungen vielmehr auch auf den Massen-Abgang zu erstrecken, welchen die Bestände in den früheren Lebensaltern an Durchforstungsmaterial und Dürrholz u. s. w. erlitten haben.

Hiernach hätten sodann nur solche Holzertragstafeln, welche außer den jeweiligen Hauptbestandsmassen und bezw. Haubarkeitserträgen auch den periodischen Massenabgang, die s. g. Vorerträge, für alle Stufen des Bestandesalters ersehen lassen, auf das Prädikat der Vollständigkeit Anspruch zu machen.**)

Schon aus diesen Andeutungen über Zweck und allgemeine Einrichtung der Ertragstafeln folgert sich, daß solche Tafeln — ihre Vollständigkeit und die Verläßigkeit ihrer Grundlagen vorausgesetzt — als werthvolle, ja unentbehrliche Behelfe für eine große Reihe forsttaxatorischer und forstwirthschaftlicher Arbeiten zu erachten sind. Prof. Dr. Baur schildert den wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Werth der Ertragstafeln in seiner Schrift „die Fichte“ in aller nur wünschenswerthen

*) Ueber Bonitäten (des Standortes und der Bestände), über die Ausscheidung von Bonitätsklassen, dann über die Hilfsmittel der Bonitirung s. unten (Seite 360 ff. 382 u. 408).

**) Leider beschränkten sich seither die meisten wissenschaftlichen Ertragsuntersuchungen zunächst auf die Ermittelung der in den einzelnen Bestandesaltern wirklich vorhandenen Massen, beziehungsweise der eigentlichen Haubarkeitserträge, so daß bezüglich der Erforschung des Quantums der Durchforstungserträge noch ein weites Versuchsfeld fast gänzlich unbebaut geblieben ist.

Ausführlichkeit,*) indem er darlegt: daß die Ertragstafeln die Zuwachsgesetze normaler Bestände in Bezug auf Höhen-, Stammgrundflächen- und Massen-Entwickelung zur Anschauung bringen, daß sie über die Größe des normalen und des wirklichen Holzvorrathes Aufschluß geben, daß sie zur Bestimmung der Zuwachs- und Nutzungs-Prozente die nöthigen Anhalte bieten, daß sie den Zeitpunkt des Eintrittes des größten laufenden und durchschnittlichen Längen- und Massen-Zuwachses erkennen lassen, daß sie ferner zu den so wichtig gewordenen Rentabilitätsberechnungen der verschiedenen forstlichen Betriebssysteme dienen, — und daß sie endlich zu den Zuwachsberechnungen, zu Holzmassenschätzungen ganzer Bestände, zur Feststellung der Reinertragsklassen behufs der Ermittelung der Waldsteuerkapitalien, zur Berechnung des Werthes der Wälder und der Abfindungskapitalien behufs der Ablösung von Waldservituten u. s. w. dienlich seien.

In Zusammenfassung der eben erörterten verschiedenartigen Verwendungsarten der Ertragstafeln möchten wir betonen, daß denselben in erster Linie eine den Wirthschaftsbetrieb berührende forstpraktische Bedeutung zukommt — insofern nemlich, als sie sich zu werthvollen Anhalten für gewisse forstwirthschaftliche Erwägungen von grundlegender Bedeutung und darum größter Tragweite gestalten. Schon Th. Hartig (s. dessen Abhandlung in der Allg. F. u. J. Z. 1847 S. 446) unterschied in diesem Sinne zwischen einem allgemeinen (wirthschaftlichen) und einem besonderen (taxatorischen) Zwecke der Ertragstafeln — indem er hiezu erörterte, daß solchen Tafeln gerade in Bezug auf die Entscheidung von Betriebsfragen (Ertragsverschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten der Betriebsarten, der Umtriebszeiträume, der Holzarten, der Erziehungs- und Durchforstungsweisen u. s. w.) — und in weit minderem Grade in eigentlich taxatorischer Hinsicht — eine wichtige praktische Bedeutung zuzuerkennen sei.

Es hat nun allerdings in der forstlichen Literatur zu keiner Zeit (die jüngst verflossenen Jahre nicht ausgenommen) an solchen Stimmen gemangelt, welche ihre Warnung gegen die in Wissenschaft und Praxis allzusehr eingebürgerte Anschauung erheben zu müssen glaubten, als handle es sich in der Aufstellung von Ertragstafeln um die Auffindung des Steines der forstlichen Weisheit, um die Lösung des ersten und

*) Baur's neuestes Werk: „Die Rothbuche in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form 1881," war bei Drucklegung gegenwärtiger Vorbemerkungen noch nicht erschienen; es ist uns erst bei letzter Correktur der ganz im Satze stehenden Bogen 23—31 zugekommen. D. H.

obersten Problemes der Forstwissenschaft. Dem Grund oder Ungrund dieser abfälligen oder mindestens sehr ernüchterten Urtheile über den Zweck der Ertragsuntersuchungen und die Bedeutung der Ertragstafeln weiter nachzuforschen, kann und darf selbstredend hier nicht unsere Aufgabe sein. Eines sei zu bemerken gestattet: Je vollkommener und verläßiger die dermalen noch mit Lücken und mancherlei Mängeln behafteten Ertragstafeln auf Grund fortgesetzter Versuche im Laufe der Zeit geworden sein werden, desto allgemeiner und bedingungsloser wird den Ertragstafeln jener wissenschaftliche und wirthschaftliche Werth in Wirklichkeit beigelegt werden können und müssen, welchen wir in Vorstehendem geschildert haben.

Keinesfalls aber darf aus der Thatsache, daß die bisher aufgestellten Ertragstafeln ihrer Bestimmung nicht vollkommen genügt haben, und aus dem vorläufigen Vermuthen Einzelner, daß auch für die Zukunft ganz verläßige Ertragstafeln nicht wohl werden geschaffen werden können, die Forderung abgeleitet werden, die Ertragsuntersuchungen zum Zwecke der Aufstellung von Ertragstafeln als nutzlose Thätigkeit fortan auf sich beruhen zu lassen.

Unserer Anschauung nach dürfte wenigstens darüber, daß weder die Forstwissenschaft noch die forstliche Praxis der Ertragstafeln völlig entrathen könne, ein Zweifel nicht bestehen.

So ist es denn auch erklärlich, daß schon sehr frühzeitig — bereits in jener Zeit, als für den Aufbau einer Forstwissenschaft nothdürftigst die ersten Bausteine von Kameralisten, Mathematikern und Botanikern sowie von einzelnen Forstpraktikern beschafft worden waren — nicht nur das Bedürfniß der Aufstellung von Holzertragstafeln erkannt, sondern auch von mehrfacher Seite der Versuch gemacht worden ist, diesem Bedürfnisse Abhilfe zu schaffen. Auf Anregung und Anleitung Oettel's wurden bekanntlich schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts von G. L. Hartig (1764—1837), dann von Heunert (1739—1800) und von J. Christ. Paulsen (1748—1825) Ertragstafeln aufgestellt. Im Laufe dieses Jahrhunderts aber und bis in die neueste Zeit herab haben sich in stattlicher Anzahl die allerbesten Kräfte sowohl der Forstwissenschaft als auch der forstlichen Praxis theils ebenfalls mit der Aufstellung von Ertragstafeln, theils allgemein mit der Ermittelung und wissenschaftlichen Klarlegung der Zuwachsgesetze der Holzbestände befaßt und die Ergebnisse ihrer bezüglichen Forschungen in der Literatur niedergelegt.

Ein eingehender Literatur-Nachweis findet sich am Schlusse gegenwärtiger Vorbemerkungen. Hier seien von den Männern, die sich neben den Bestrebungen, welche in dieser Richtung von den einzelnen Forstverwaltungen gepflogen wurden, mit Ertragsuntersuchungen, mit der Aufstellung von Ertragstafeln und Einschlägigem beschäftigt haben, noch folgende genannt:

Albers Gg., Baur Frz., Betzhold, Beyreuther, Borggreve, Braun, Breymann, Brumhard, Burckhardt H., Cotta H., Danckelmann, Draudt, Egger, Faustmann, Feistmantel, Filchner, Finzer, Fischbach K., Geiße, Giese, Grebe, Greiner, Grünewald, Grundner, Grunert, Gümbel, Gunkel, Guttenberg A. v., Hartig Th., Hartig Rob., Hierl, Heß R., Heyer C., Heyer Ed., Heyer Gust., Hoßfeld, Huber, Hundeshagen, Ihrig, Jäger W., Judeich, Karl H., Klauppracht, König, Kohli, Kraft Gg., Kunze, Langenbacher, Lauprecht, Liebich, Lorey, Martin, Micklitz R., Papius, Pernitzsch, Pfeil, Preßler M. R., Püschel, Riniker, Rösler, Roth K., Rudorf, Schaal, Schilcher, Schmidtborn, Schneider, Schuberg, Schulze, Seebach v., Simony, Sintzel, Smalian, Spitzel v., Sprengel, Stahl, Strauch, Taeger, Tessin v., Then, Urich, Uslar, Vargas de Bedemar, Wagener, Wallmann, Wedekind, Weise, Zschimmer.

So beträchtlich nun aber die Zahl der bereits vorhandenen Ertragstafeln (zunächst bezüglich der wirthschaftlich wichtigsten Holzarten) ist, und so sehr auch auf deren Herstellung Zeit und Mühe aufgewendet worden sein mag, so leiden dieselben dennoch fast ausnahmslos — wie wir schon oben zu bemerken Veranlassung hatten — an verschiedenen Mängeln und Unzulänglichkeiten, die deren Werth und Verwendbarkeit beeinträchtigen mußten.

Diese thatsächlichen Mängel sind nun theils in der (gewissermaßen naturgesetzlichen) Schwierigkeit der Aufstellung derartiger Tafeln überhaupt begründet — hiedurch also genügend erklärt und wohl auch entschuldigt; theils aber sind fragliche Mängel auf ein zu geringes Maß von Sorgfalt und Umsicht bei Beschaffung des Materials sowie ferner auf den Umstand zurückzuführen, daß meist nur eine entschieden unzulängliche Anzahl von Holzbeständen wirklich auf ihre Wachsthumsgesetze untersucht, dagegen in desto ausgedehnterem Maße Interpolirungen zur Ausfüllung der Lücken des (zuweilen vielleicht selbst nicht ganz genauen) Materials angewendet wurden.

Ein bedauernswerther Mißstand war es insbesondere auch, daß Manche viel zu viel damit sich beschäftigten, immer wieder aus den Unterlagen älterer Ertragstafeln neue Tafeln in vermeintlich besserer

Form zu construiren, anstatt selbst neues Materiale nach verbesserter Methode zum Aufbau besserer Tafeln zu gewinnen.

Allerdings mußte dem Bestreben, mit Neuem Neues zu schaffen mehr und mehr die Ueberzeugung Abbruch thun, daß die Aufgabe, genügendes Materiale zum Aufbau brauchbarer Ertragstafeln zu gewinnen zunächst nicht wohl der Einzelne sich stellen könne, daß vielmehr dieser Arbeitsgegenstand mit vereinten Kräften Mehrerer in Angriff genommen werden müsse. Ein im Jahre 1845 ergangener Aufruf Carl Heyer's zur Gründung eines forststatischen Vereines*) kann nun in letztbezeichneter Hinsicht geradezu als ein Wendepunkt auch in der Geschichte der forstlichen Zuwachsermittelungen betrachtet werden; denn mit der seitdem wirklich erfolgten Organisation forstlicher Versuchsanstalten in den größeren deutschen Staaten und dem Zusammentritte dieser Versuchsanstalten zu einem Vereine waren auch ausreichende Mittel und Kräfte zur erfolgreichsten Durchführung der auf die Aufstellung von Ertragstafeln für die wichtigsten Holzarten abzielenden Ertragsuntersuchungen gewährleistet, so daß man von diesem Zeitpunkte an zu der Annahme und Hoffnung berechtigt war, es werde von den vereinten Kräften nicht nur Besseres als seither, sondern das Bestmögliche geleistet werden.

Der Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten hat nun in der That die Aufgabe sich bereits gestellt, der forstlichen Wissenschaft und Praxis möglichst vollkommene Ertragstafeln schon in allernächster Zeit zu bieten,**) und ein Gegenstand der Obsorge dieses Vereines wird es sein, bei der Ausführung dieser Arbeit die erkannten und noch nicht beseitigten Unzulänglichkeiten der früheren Ertragserhebungen und der seitherigen Verarbeitung der Erhebungsergebnisse zu Ertragstafeln seinerseits fern zu halten.

Prof. Dr. G. Heyer betont in einer der neuesten Zeit angehörigen Abhandlung (Allg. F. u. J. Z. 1877. Seite 186) namentlich folgende

*) Der Aufruf war bekanntlich an die im J. 1845 zu Darmstadt tagende Versammlung der süddeutschen Forstwirthe gerichtet und forderte zu forststatischen Untersuchungen, namentlich auch zu solchen über die Ertragsfähigkeit der Wälder auf. (Siehe Wedekind's Neue Jahrbücher der Forstkunde, 1846. Heft 30. S. 127 u. flg., und Allg. F. u. J. Z. 1877. S. 185).

**) Das Comite, welches von der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Wien (1868) mit dem Entwurfe eines Planes für die Organisation des forstlichen Versuchswesens betraut worden war, hatte die Beschaffung von zuverlässigen Ertragstafeln ausdrücklich als eine der noch nicht gelösten und alsbald in Angriff zu nehmenden Aufgaben der Forstwissenschaft bezeichnet.

zwei Punkte, welche als demnächst noch zu beseitigende Mängel der seitherigen Ertragstafeln zu betrachten seien, nemlich:

1) den Umstand, daß bisher das Materiale nicht mitgetheilt worden sei, auf Grund dessen die Ertragstafeln aufgestellt wurden, und
2) die Erscheinung, daß den Ertragstafeln eine genügende Bestimmung und Bezeichnung der Standortsgüte fehle.

Was nun den erstberegten Einwand gegen die bisherigen Ertragstafeln anbelangt, so steht — wie wir oben schon angedeutet haben — allerdings fest, daß viele (selbst der neueren Zeit angehörige) Ertragstafeln deshalb kein Vertrauen erwecken und bemängelt werden können, weil die Art und Weise, wie sie zu Stande gekommen, nirgends in der Literatur sich des Näheren bezeichnet findet, so daß Vermuthungen und Befürchtungen hinsichtlich der Grundlagen der Tafeln der weiteste Spielraum belassen ist.

Dieser, wie bemerkt bis in die neuere Zeit hereinragenden Erscheinung nach Gebühr Rechnung tragend, und ganz im Sinne der Heyer'schen Anregung, hat der Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten den Beschluß gefaßt, das gesammte Materiale, welches die Unterlage der für die einzelnen Holz- und Betriebsarten aufzustellenden Ertragstafeln bilden soll, jedesmal gleichzeitig mit der Herausgabe der betreffenden Tafeln zu veröffentlichen, sowie denn auch die seitdem bereits erfolgten Publikationen von Baur und Kunze, sowie von Weise über die Ertragsverhältnisse und den Zuwachsgang der Fichte und bezw. der Kiefer dieser Anforderung schon in vollem Umfange genügen. (cfr. * Note auf Seite 355.)

Was den von G. Heyer angeregten und künftig noch zu beseitigenden zweiten Mangel der Ertragstafeln anbelangt, so bestehen zur Zeit noch Meinungsverschiedenheiten darüber, ob und bis zu welchem Grade die Ermittelung der einzelnen bestimmenden Momente der sogenannten Standortsgüte platzzugreifen habe, und beziehungsweise ob die Einverleibung zahlreicher Kriterien der Standortsgüte in die Ertragstafeln überhaupt von Nutzen sei.

Während nemlich manche Autoren der Ansicht sind, daß nur durch Erforschung der einzelnen Faktoren der Standortsgüte und durch Beifügung einer genauen Standortsbeschreibung zu jeder Ertragstafel die Einschätzung irgend eines concreten Bestandes in die richtige Bonität gesichert erscheine, erklärt Baur „die Beschreibung der einzelnen Faktoren des Standortes nicht nur für einen in der Mehrheit der Fälle nutz-

losen, sondern sogar für einen den Kopf der Taxatoren verwirrenden Ballast." Die vorwürfige Frage ist also dermalen noch eine controverse. (Vergl. Note 60 und 61 Seite 382).

Der vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten aufgestellte Arbeitsplan für die Vornahme von Ertragserhebungen behufs Gewinnung der Unterlagen für Ertragstafeln bestimmt lediglich, daß von jedem Untersuchungsbestande neben der Bestandsbeschreibung auch eine genaue Standortsbeschreibung und zwar nach Maßgabe der Anleitung zur Standorts- und Bestands-Beschreibung beim forstlichen Versuchswesen (siehe Seite 3 und folgende dieses Werkes) zu liefern sei. Dabei sind aber Ertragserhebungen in Rücksicht auf die antheilige Wirkung der einzelnen Standortsfaktoren vom Vereine der forstlichen Versuchsanstalten vorerst nicht beabsichtigt. Es wird nun Aufgabe der einzelnen Landesversuchsanstalten sein, unbeschadet der Ausführung der vom Vereine angeregten Ertragserhebungen in Rücksicht auf die Standorts-Totalität auch die Einflußnahme einzelner Faktoren des forstlichen Standortes auf den Wachsthumsgang der verschiedenen Holzarten zum Gegenstande ihrer Erhebungen zu machen. Die badische forstliche Versuchsanstalt ist in dieser Richtung bereits vorgegangen, indem Prof. Schuberg (siehe forstwissenschaftl. Centralblatt, 1880, April-Heft) den Einfluß der Meereshöhe der Bestände zunächst auf die normale Stammzahl einer systematischen Untersuchung unterworfen hat und auch bereits an der Hand der desfallsigen Ergebnisse zu einer sehr interessanten Schlußfolgerung gelangt ist.*)

Wir wollen hier die Erörterung der beiden Fragen anreihen, wie viele Standortsklassen (Bonitäten) den Ertragstafeln zu Grunde gelegt, und nach welchen Kriterien concrete Bestände in die Bonität eingereiht werden sollen.

Erstere Frage beantwortet sich nach folgenden Erwägungen: Da die Faktoren des Standortes, welche eine bestimmte Standortsbonität oder Ertragsfähigkeit bedingen, unendlich zahlreich sind, und dem entsprechend das Produkt der Standortsfaktoren, nemlich die Holzmasse, welche auf der Flächeneinheit innerhalb eines gewissen Zeitraumes im vollkommen bestockten Bestande erzeugt wird, eine ebenso wechselnde Größe ist, hat man es eigentlich bezüglich jeder Holzart mit ungezählt vielen Wachsthumsleistungen und beziehungsweise Standorts-

*) Schuberg stellt auf Grund seiner Untersuchungen den Satz auf: „Innerhalb derselben Standortsklasse ist die Stammzahl um so größer, einer je höheren Region der Bestand angehört."

güten zu thun. Für Wissenschaft und Praxis genügt aber eine beschränkte Anzahl von Bonitätsklassen nicht nur, sondern sie muß sogar eine beschränkte sein.

Würden nemlich sehr viele Bonitätsklassen (mehr als etwa 5) angenommen, so würde nach Aufstellung der Ertragstafeln das Einschätzen concreter Bestände in die Bonität zu sehr beschwert, — und bei einer allzugroßen Anzahl von Bonitäten wäre es geradezu unmöglich, den bei Beurtheilung der Standortsverhältnisse eines Bestandes gewonnenen Gesammteindruck unverrückt auf einen anzugleichenden anderen Bestand hinüberzunehmen.*)

Bei Beantwortung der Frage nach dem zuverlässigsten Anhalte zur Einreihung eines Holzbestandes in die angenommenen Ertragsklassen (Bonitäten) glauben wir uns auf die jüngsten Veröffentlichungen Baur's stützen zu sollen. Baur erklärt — zunächst auf Grund seiner Untersuchungen über die Wachsthumsverhältnisse der Fichte**) — die mittlere Bestandshöhe als den genauesten und einzig richtigen „Weiser" für die Beurtheilung nicht nur der Masse eines normal bestockten und normal erwachsenen Bestandes, sondern auch der Bonität, — eine Ansicht, welcher indeß früher schon einige Schriftsteller (Grebe, Judeich, Burckhardt u. A.) mit gewissen Einschränkungen huldigten. Sollte der Baur'sche (nunmehr auch von Kunze,***) Bernhardt, Weise u. A. in der Hauptsache zugestandene) Satz, daß in geschlossenen Beständen gleicher Bonität der laufendjährliche Massenzuwachs dem laufendjährlichen Höhenwuchse proportional ist, und daß sich die Massen zweier verschieden alten, aber gleichen Bonitäten angehörigen Bestände, oder beziehungsweise die Massen zweier gleich alten Bestände verschiedener Bonitäten wie ihre Höhen abstufen, durch die vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten noch in Fortsetzung begriffenen Ertragserhebungen allgemein sich bestätigen, so wäre das Geschäft der

*) Wir geben hiezu ergänzend die Note 62 Seite 383.

**) S. * Note auf Seite 355.

***) Kunze schreibt in seiner Abhandlung über den Ertrag der Fichte auf normal bestockten Flächen (Tharander forstl. Jahrbuch, 27. Band, Supplementheft): „Es fand sich, daß die Bestände ihrer Höhe nach sich fast auf dieselbe Weise gruppirten wie nach ihren Massen, so daß die mittlere Höhe, da dieselbe leichter zu bestimmen ist als die Masse, wahrscheinlich das vorzüglichste Hilfsmittel zur Bestimmung der Güteklasse eines Bestandes abgibt."

Bonitirung, d. h. der Einreihung eines concreten Bestandes in die Bonität oder Ertragsreihe ungemein vereinfacht und hiedurch auch die Möglichkeit geboten, manchen Fehler, welcher bei Aufstellung von Ertragstafeln bisher unterlaufen, künftig zu vermeiden. Jedenfalls aber liegt in den Ergebnissen, zu welchen Baur bezüglich der Höhenwuchsverhältnisse der Fichte*) gelangt ist, die dringendste Mahnung, insbesondere bei den zum Behufe der Aufstellung von Ertragstafeln vorzunehmenden Ermittelungen der Bestandshöhen der Normalbestände die äußerste Sorgfalt anzuwenden. —

Da es sich bei der Gewinnung des Materials zur Aufstellung von Ertragstafeln um die Auswahl von Normalbeständen der verschiedenen Holzarten und bezw. Betriebsarten handelt, so ist für jeden der Untersuchung zu unterwerfenden Holzbestand die Frage der **Normalität** vorgängig zu entscheiden.

Hierin liegt nun eine der erheblichsten Schwierigkeiten für die Aufstellung von Ertragstafeln überhaupt, denn **„normal"** ist kein genau begrenzter, vielmehr ein unbestimmter Begriff, — so daß man füglich fragen kann: „wann beginnt der Normalbestand und wo hört er auf?"

Der vom Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten angenommene Arbeitsplan für die Aufstellung von Holzertragstafeln bestimmt in § 6: „die Ertragserhebung hat sich ausschließlich auf möglichst normale und gleichartige Bestände zu erstrecken. Unter normalen Beständen sind solche zu verstehen, welche nach Maßgabe der Holzart und des Standortes bei ungestörter Entwicklung auf großen Flächen von mindestens 1 ha als die vollkommensten anzuerkennen sind. Gleichartigkeit muß bestehen in Standort, Alter, Schluß und Masse."

Hiernach ist als normal diejenige Holzerzeugung anzusehen, welche unter den regelmäßigen wirthschaftlichen und äußeren Verhältnissen auf einem bestimmten Standorte mittels einer bestimmten Holzart auf größeren Flächen wirklich erreicht worden ist und deßhalb als eine örtlich erzielbare höchste Produktion (an Stammzahl, Stammgrundflächensumme, Bestandeshöhe und Bestandesmasse) gelten kann.

Sehr eingehend hat sich über den in Frage stehenden Gegenstand schon Theod. Hartig (s. Allg. F. u. J. Z. 1847) geäußert. Wir glauben die Ausführungen des genannten Autors hier anreihen zu sollen, da dieselben — im Gegensatze zu den Darlegungen anderer Autoren — in wohl unwiderlegbarer Weise darthun dürften, daß die an aufzu=

*) S. * Note auf Seite 355.

nehmende Normal- (d. i. Ertragstafel-) Bestände zu stellende Forderung einer örtlich höchsten Holzerzeugung berechtigt und einzig richtig ist.

Th. Hartig läßt sich folgendermaßen vernehmen:

An und für sich sei ein höchster Vollkommenheitsgrad der auszuwählenden Bestände oder Bestandspartien nicht nothwendig. Gäbe es einen sicheren Maßstab für mittlere Bestandesqualität, oder ließe sich die mittlere Bestandesqualität sicher und leicht in jedem besonderen Falle auffinden, so wäre es nicht nur thunlich, auch Bestände dieser Art zu Vergleichsreihen zusammenzustellen, sondern es würden sogar die bezüglichen Ertragstafeln für taxatorische Zwecke brauchbarer sein. Allein einen solchen Maßstab für mittlere Bestandesqualität gebe es nicht, — und dieselbe in jedem einzelnen Falle mit steter Rücksicht auf Einhaltung gleicher Standortsqualität zu ermitteln, sei geradezu unausführbar, da sich in den meisten Fällen nicht erkennen lasse, ob ein geringerer Grad von Bestandesvollkommenheit der Bestandesentwickelung an und für sich eigenthümlich oder aber in einer Veränderung des Standortes oder vollends in zufälligen Störungen des Holzwuchses begründet sei: Nur der höchste Grad der Bestandesvollkommenheit berechtige zu der Annahme, daß abnorme Störungen des Holzwuchses keinen oder nur untergeordneten Einfluß auf die gegenwärtige Bestandesbeschaffenheit gehabt haben, — nur im höchsten Grade der Bestandesvollkommenheit liege eine einigermaßen sichere Bürgschaft gleicher Standortsbeschaffenheit, da man annehmen könne, daß — unter äußerlich gleich erscheinenden Standortsverhältnissen — in jedem größeren gutbestandenen Orte kleinere, durch das Maximum der Produktion erkennbare Flächen vorkommen, auf welchen alle Faktoren der Produktion gleichmäßig gewirkt haben.

Wenn nun zwar die „Normalität", indem dieselbe das örtlich Erreichbare — also ein Maximum darstellen soll, nach Oben eine wohlgezogene Grenze findet, so kann und muß es sich doch immer noch fragen, wohin die untere Grenze der Normalität zu verlegen sei, d. h. welchen Anforderungen ein Bestand mindestens noch entsprechen müsse, um örtlich als Normalbestand in Betracht kommen zu können. Diese Frage nach der unteren Grenze der Normalität ist eine Frage nach dem Maßstabe in erster und eine Frage nach dem Quantum in zweiter Linie. Es fragt sich zunächst, welches Moment des örtlich vollkommensten Bestandes als Maßstab der Normalität dienen kann. Die Stammgrundflächensumme pro Flächeneinheit dürfte nun als ein geeigneter Maßstab für die Normalität zu erachten sein. Bei dieser Voraussetzung wäre

alsdann lediglich in Erwägung zu ziehen (und beziehungsweise von den forstlichen Versuchsanstalten, welche an der Aufstellung von Ertragstafeln zusammenwirken, zu vereinbaren), wie viele Prozente einer örtlich vorgefundenen höchsten Stammgrundfläche eines Bestandes bestimmten Alters von einem concreten anderen Bestande muthmaßlich gleicher Bonität und desselben Alters wenigstens erreicht sein müssen, wenn ihm der Charakter der Normalität behufs der Aufnahme für Zwecke der Aufstellung von Ertragstafeln noch beigelegt werden will. Abweichungen von 10—15 % der höchsten Stammgrundfläche dürften diesbezüglich für alle Bestandesalter eine angemessene untere Grenze sein.

Wir wurden zu letzteren Schlußfolgerungen durch öftere Besprechungen des Gegenstandes mit Herrn Professor Dr. von Baur hingeleitet — und verfehlen nicht, diesem bezüglich des Gedankens, daß die Stammgrundflächensumme einen Maßstab für die Bestandes-Normalität abzugeben geeignet sei, die Priorität zu wahren.*) —

Wir haben schon oben angedeutet, daß die Mängel der älteren Ertragstafeln zum großen Theile in gewissen äußeren, der ausgiebigen Einwirkung des Einzelnen entrückten hinderlichen Verhältnissen — gleichsam in naturgesetzlichen Schwierigkeiten — ihren Grund hatten und durch das Bestehen dieser Verhältnisse auch ihre Entschuldigung fanden. Es sind nun hauptsächlich folgende Umstände, welche die Aufstellung guter Ertragstafeln bislang noch wesentlich erschweren mußten:

1) der Mangel einer gründlichen Einsicht in den Gang des Höhenwuchses und des Massenzuwachses der Bestände; insbesondere
2) die irrthümliche Annahme, daß in Beständen verschiedener Bonitäten ein ähnlicher Zuwachs möglich sei; dann
3) der Mangel ausreichender Erfahrungen über den Einfluß der Begründungs- und Erziehungsart auf die Entwicklung der Bestände.

Ad. 1. Was zunächst das Höhenwachsthum der Holzbestände anbelangt, so mangelten bis in die neuere Zeit genauere Kenntnisse darüber, welchen Verlauf die Höhenwuchscurven nach Maßgabe der Bonitäten nehmen. Durch die neuesten Untersuchungen ist nunmehr dargethan, daß der Culminationspunkt des durchschnittlichen Höhenwuchses früher auf guten als auf schlechten Standorten eintritt.

Das Gesetz des Massenzuwachses der Holzbestände läßt sich nach gegenwärtigem Stande der Wissenschaft dahin präcisiren, daß (zunächst im Hochwaldbetriebe) der laufende jährliche Zuwachs in den ersten Jahren

*) S. * Note auf Seite 355.

des Bestandesalters am kleinsten ist, hierauf von Jahr zu Jahr — wenn auch nicht gleichmäßig — ansteigt, dann — je nach Maßgabe der Bonität — ein Maximum erreicht, von dort wieder abnimmt und erst mit der physischen Vollendung (dem Absterben) des Bestandes aufhört. Es folgert sich hieraus, daß zwischen dem laufend jährlichen und dem durchschnittlich jährlichen Zuwachse ein gesetzmäßiger Zusammenhang besteht. (Vergl. Note 63 Seite 383).

Ad. 2. Von Unheil war bislang die Annahme mancher Autoren, daß in Beständen verschiedener Bonitäten ein sog. ähnlicher Wachsthumsgang möglich sei, wornach die ungleichen Massen durch alle Bestandesalter in einem konstanten Verhältnisse zu einander ständen, so daß die Masse des einen Bestandes in jeder Altersperiode das gleiche Vielfache der Masse des anderen Bestandes wäre. Diese Annahme ist, wie die jüngsten Untersuchungen über den Wachsthumsgang einzelner Holzarten unwiderleglich dargethan haben dürften, ein Irrthum.

Die Wachsthumsleistungen von Beständen verschiedener Bonitäten kulminiren in ganz verschiedenen Zeitpunkten der Bestandesalter. Mit der Erkenntniß dieses Gesetzes wird die „Theorie des ähnlichen Wachsthumsganges" hinfällig: die Erkenntniß des Bestehens des einen Gesetzes schließt die Annahme des anderen Gesetzes aus.

Die „Theorie des ähnlichen Wachsthumsganges" führte zwar zur vereinfachten Darstellung, damit aber auch zur Verwirrung und Fälschung der Zuwachsgesetze. Mit Recht behauptet Professor Baur von Ertragstafeln, in welchen die erwähnte Aehnlichkeit des Wachsthumsganges von Beständen verschiedener Bonitäten zu Tage tritt, daß sie nicht – wenigstens nicht bezüglich sämmtlicher Bonitäten — dem grünen Walde entnommen, vielmehr künstlich am grünen Tische berechnet worden seien.

Ad. 3. Eine Erscheinung, die in früherer Zeit nicht in ihrem ganzen Umfange erkannt, mindestens bei Aufstellung von Ertragstafeln nicht nach Gebühr gewürdiget wurde, ist der Einfluß, welchen die Art und Weise der Bestandesbegründung und der nachherigen Bestandespflege auf den Wachsthumsgang der Holzbestände äußert. Fraglicher Einfluß ist in Wirklichkeit von solchem Belange, daß die Behauptung gerechtfertigt erscheint, die Ertragstafeln seien — wenn anders sie Anspruch auf Verläßigkeit und Brauchbarkeit machen wollen — den Begründungs- und Behandlungsweisen der Bestände anzupassen, d. h. a priori hiernach getrennt zu halten.

Der Unterschied im Entwicklungsgange der Naturbesamungs- und

Saat-Bestände einerseits und der Pflanzbestände anderseits — und ebenso der Unterschied im Entwicklungsgange undurchforsteter und regelmäßig durchforsteter Bestände — (wenigstens in der ersten Hälfte des Bestandes-Haubarkeitsalters) ist ein so wesentlicher, daß es geradezu bedenklich erscheint, zum Aufbau einer Ertragstafel Erhebungsmateriale aus all' diesen verschiedenen Bestandeskategorien zu benützen, ohne die sorgfältigste Sichtung des Materials unter voller Würdigung des Einflusses der Bestandsbegründung und Bestandsbehandlung vorgenommen zu haben. Und wer wollte bestreiten, daß dieser Fehler bei Aufstellung von Ertragstafeln nur allzuhäufig — in höherem oder minderem Grade fast ausnahmslos von Allen, die sich mit Ertragsdarstellungen beschäftigten — wirklich begangen worden ist?

Da die Anschauungen über die zweckmäßigste Art der Bestandsbegründung und der Bestandspflege mit den sich stetig erweiternden Erfahrungen im forstlichen Betriebe sich zu ändern pflegen, so können selbst gute Erfahrungstafeln nicht für alle Zeiten brauchbar sein, vielmehr erscheint es unabweislich, dieselben von Zeit zu Zeit — je nach Maßgabe der Aenderungen, die im Kultur- und Durchforstungs-Betriebe 2c. im Laufe der Zeit eingetreten sind — zu erneuern. — (Vergl. Note 64 Seite 384.)

Nicht unberührt wollen wir an dieser Stelle eine in der forstlichen Literatur wie auch in der forstlichen Praxis vielfach behandelte Frage lassen — die Frage nemlich, ob man Ertragstafeln für größere Landesgebiete oder für kleinere, geographisch oder geognostisch begrenzte Gebiete (z. B. für den Schwarzwald, für den Thüringerwald u. s. w.) aufstellen solle. Diejenigen, welche die Anwendbarkeit der Ertragstafeln von räumlich beschränkten Grundlagen für größere Landesgebiete in Abrede stellen, gehen von der Anschauung aus, daß es besondere „Wachsthumsgebiete" gebe, in welchen die Holzarten einen gesetzmäßigen, für einen abgegrenzten Bezirk als solchen charakteristischen und bestimmten Wachsthumsgang zeigen. Baur stellt der Frage von den Wachsthumsgebieten die Frage von den „Wirthschaftsgebieten" als eine gleichberechtigte gegenüber — und vertritt auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und Untersuchungen die Ansicht, daß sich die Aufstellung von sogenannten Lokalertragstafeln auf Grund besonderer Wachsthumsgebiete wenigstens für die forstlichste Praxis nicht empfehle.

Da — wie schon angedeutet — andere Autoritäten gegentheiliger

Ansicht sind, dürfte die oben gestellte Frage auch heute noch als eine offene zu betrachten sein. —

Mit wenigen Worten wollen wir nun an dieser Stelle noch die Wege andeuten, welche bis jetzt eingeschlagen wurden und beziehungsweise auch für die Zukunft dürften eingeschlagen werden müssen, um zu brauchbaren und von den bisher erkannten Fehlern möglichst befreiten Ertragstafeln zu gelangen.

Diesbezüglich ist vor Allem als entscheidend zu betrachten, daß der Zuwachsverlauf normaler Bestände (ebenso wie der Zuwachsgang einzelner Bäume) einer gewissen Holzart durchaus nicht in allen Lebensaltern dem einfachen Gesetze einer arithmetischen Reihe folgt. Wäre eine solche Gesetzmäßigkeit des Zuwachsganges der Bäume und Bestände vorhanden, so würde die Aufstellung vollkommener Ertragstafeln mit keinerlei Schwierigkeiten verknüpft sein; denn es wäre nur erforderlich, den Zuwachsgang eines Baumes oder Bestandes für eine Reihe aufeinanderfolgender Jahre durch wiederholte Aufnahmen genau zu erforschen, um sodann aus dem ermittelten Reihengesetze den Zuwachsgang für alle vor- und rückwärtsliegenden Altersperioden und beziehungsweise Jahre auf rechnerischem Wege zu ermitteln oder durch graphisches Verfahren festzustellen.

Da nun aber das den Zuchwachsgang der Bäume und Holzbestände beherrschende Gesetz, wie die neueren Untersuchungen nunmehr über allen Zweifel dargethan haben, keineswegs ein so einfaches, im Gegentheile ein sehr complicirtes ist, indem die in gleichen Zeitabschnitten des Baum- oder Bestandes-Alters erzeugten Massen sehr ungleiche Größen darstellen, müssen andere Wege, als der durch das Gesetz der einfachen arithmetischen Reihe vorgezeichnete Weg, eingeschlagen werden, um die Aufstellung brauchbarer Ertragstafeln zu ermöglichen.

Am sichersten würde man nun den beabsichtigten Zweck, die den einzelnen Lebensaltern entsprechenden Massenvorräthe normaler Bestände gewisser Standortsklassen zu ermitteln, wohl dadurch erreichen, daß man junge Normalbestände verschiedener Bonitäten jetzt und dann wiederholt alljährlich — oder wenigstens in nicht zu großen Zeitabständen, etwa von 5 zu 5 Jahren — bis zur erreichten Umtriebszeit auf ihre Massen untersuchen und auf solche Weise den Zuwachsgang solcher Bestände ziffermäßig darstellen würde. Wegen des Faktors „Zeit" aber schließt sich dieser sicherste Weg der Ermittelung des Wachsthumsganges von Normalbeständen leider aus, indem es ja gilt, nicht etwa in dem Zeitraum eines Bestandes-Umtriebes, sondern schon in allernächster Zeit der forstlichen Praxis das in Aussicht gestellte Schätzungsmittel der Ertragstafeln verfügbar zu machen.

Zur Erreichung des bezeichneten Zieles führen nun in befriedigender Weise auch andere Wege, die sich wieder von einander unterscheiden, je nachdem man schon alsbald oder erst nach einer längeren Reihe von Jahren zu den erstrebten Resultaten gelangen will. Diese anderweitigen Wege sind — insoweit sie prinzipiell verschiedene Verfahren bezeichnen — noch folgende:

a) die wiederholte Aufnahme mehrerer Bestände verschiedenen Alters — anstatt der Aufnahme eines und desselben Bestandes von Jahr zu Jahr, oder etwa von Jahrfünft zu Jahrfünft, wie schon oben erwähnt;
b) die einmalige Aufnahme mehrerer Bestände verschiedenen Alters, und Ergänzung der fehlenden Zwischenglieder der Wachsthums-Leistung mittels rechnerischer oder graphischer Interpolirung;
c) die Benützung sog. Weiserbestände (Aufnahme-Verfahren von Huber, Theodor Hartig, Robert Hartig, Gustav Wagener u. A.)

Die vorstehend unter a und b bezeichneten Wege bedürfen hier einer weiteren Erörterung wohl nicht. Bezüglich der Weiserbestands-Methoden (und deren verschiedenen Unterarten) sei bemerkt, daß dieselben in der Hauptsache auf der Annahme beruhen, es lasse sich — da der ältere Bestand aus dem jüngeren heraus gewachsen — von der Wachsthumsleistung normaler haubarer Bestände auf Grund spezieller Untersuchungen der Stämme (Stammanalysen) mit hinlänglicher Sicherheit auf die Wachsthumsleistung der jüngeren Bäume und beziehungsweise Bestände gleicher Beschaffenheit schließen.

Eine kritische Beleuchtung der verschiedenen Methoden zur Gewinnung der Unterlagen für die Ertragstafeln findet sich in der schon oben erwähnten G. Heyer'schen Abhandlung (Allg. F. und J.-Z. 1877. S. 191), dann eine weitere in dem ebenfalls schon wiederholt angeführten Baur'schen Aufsatze „Ueber die Aufstellung von Holzertragstafeln" (Monatschrift für F.- und J., 1878, Heft 1 und 2). Prof. Baur reiht in dieser Abhandlung an die Besprechung der seitherigen Methoden der Ertragserhebung und Ertragsdarstellung die Beschreibung seines eigenen Verfahrens zur Aufstellung von Ertragstafeln an, wie er solches bereits bei Festsetzung des Normalertrages der Fichte (siehe „die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form." Berlin, 1877) in Anwendung gebracht hat, und welches Verfahren auch von Prof. Kunze in Tharand (siehe dessen Abhandlung „Beiträge zur Kenntniß des Ertrages der Fichte auf normal bestockten Flächen", Tharander forstliches Jahrbuch, Bd. 27) angenommen worden ist.*)

*) S. * Note auf Seite 355.

Obschon nun das Baur-Kunze'sche Verfahren der Ertragsdarstellung vorerst als das am raschesten und sichersten zu einem befriedigenden Ziele führende zu erachten sein möchte, so dürfte es angesichts des Umstandes, daß wohl fast jede der bisher zur Anwendung gelangten Methoden der Aufstellung von Ertragstafeln den einen oder anderen Vorzug gegenüber allen übrigen zu bieten vermag, gerathen und angezeigt sein, sämmtliche bekannte Hauptmethoden der Ertragserhebung und Ertragsdarstellung nach Möglichkeit mit einander zu verbinden. Dieser Anschauung, die namentlich auch G. Heyer begründet hat, ist denn auch vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten bei Aufstellung des Arbeitsplanes für gemeinsame Vornahme von Ertragserhebungen, wie solcher unten im Abdrucke mitgetheilt werden wird, bis zu einem gewissen Grade Rechnung getragen worden, — und was dieser Arbeitsplan an Verwirklichung des beregten Gedankens dermalen noch zu wünschen übrig läßt, kann im Wege der Beschlußfassung der dem Vereine angehörigen Versuchsanstalten anläßlich der periodischen Vereinssitzungen im Laufe der Zeit nachgeholt werden. —

Literatur-Nachweis.

Für diejenigen Leser, welche sich über den vorwürfigen Gegenstand — die Aufstellung von Holzertragstafeln — eingehender informiren wollen, reihen wir nun hier einige Literatur-Notizen an. Da wir sehr vielen Autoren, welche sich mit Ertragsuntersuchungen und der Aufstellung von Holzertragstafeln beschäftigt haben, auch Beiträge zur Aufstellung von sogenannten Massentafeln für Bestimmung des Inhaltes stehender Stämme verdanken, und da eine scharfe Trennung der bezüglichen Literatur oft nicht möglich ist, überdies die Massentafeln auch als Behelf für die zum Zwecke der Aufstellung von Holzertragstafeln vorzunehmenden Ertragserhebungen erscheinen: so erachteten wir es für zweckmäßig, in den gegenwärtigen Literatur-Nachweis auch die Literatur bezüglich der Massentafeln aufzunehmen. —

A.

Von den selbstständigen Werken und umfangreicheren Abhandlungen, welche das Gesammtgebiet oder einzelne Theile der Holztaxation, der Holzmeßkunde &c. behandeln und die mehr oder minder ausführlich auch über Ertragserhebungen und Aufstellung von Ertragstafeln sich verbreiten, dann von vollständigen Ertrags- und Massentafeln, seien in alphabetischer Ordnung der betreffenden Autoren folgende benannt:

Baden, Erfahrungen (in Baden) über Holzhaltigkeit geschlossener Waldbestände.

Baur Fz., die Holzmeßkunst. 1875. (Ausgabe von 1861 unter dem Titel: „Anleitung zur Aufnahme der Bäume und Bestände nach Masse, Alter und Zuwachs").

Baur Fz., die Fichte*) in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form. 1877.

Bayern, die bayerischen Massentafeln. 1846. (In das Metermaß umgerechnet in Ganghofer's Holzrechner.)

Behm, Massentafeln.**)

Breymann Karl, Anleitung zur Waldwerthberechnung, sowie zur Berechnung des Holzzuwachses und nachhaltigen Ertrages der Wälder. 1855.

Breymann Karl, Tafeln für Forstingenieure und Taxatoren. 1859.

Breymann Karl, Anleitung zur Holzmeßkunst, Waldertragsbestimmung und Waldwerthberechnung. 1868.

Burckhardt, Fichte und Kiefer in Bezug auf Form, Sortiment und Inhalt. 1856.

Burckhardt Heinr., Hilfstafeln für Forsttaxatoren. 1852. 1873.

Cotta H., Anleitung zur Taxation der Waldungen. 1804.

Cotta H., Hilfstafeln für Forsttaxatoren. 1821. 1841.

Draudt Aug., die Ermittelung der Holzmassen. 1860.

Egger, Zuwachserforschung bei Waldbäumen.

Feistmantel, allgem. Waldbestandstafeln. 1854.

Finzer, Holzertragstafeln zur Schätzung der Hochwälder.

Ganghofer Aug., die bayerischen Massentafeln im Metermaß. Vergl. oben bei Bayern.

Hartig Rob., vergleichende Untersuchungen über Wachsthumsgang und Ertrag der Buche und Eiche im Spessart.

Hartig Theodor, vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche. 1847. 1851. (Im Anhange: Ertragstafeln von Paulsen und Hartig).

Hartig Theodor, Messung der Höhen und Stärken stehender Bäume.

Heyer Eduard, zur Holzmassenermittelung, Bonitirung und Kritik der Taxationsmethoden. 1861.

---

*) S. * Note auf Seite 355.

**) Behm's Massentafeln sind vollständig den bayerischen Massentafeln — und zwar ohne direkte Quellenangabe nachgebildet. D. Red.

Heyer Eduard, über Messung der Höhen und Durchmesser, nebst Bemerkungen über Bildung der Massen- und Ertragstafeln. 1870.

Heyer Gustav, über die Ermittelung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände. 1852.

Heyer Karl, Anleitung zu forststatischen Untersuchungen. 1846.

Hoßfeld Wilhelm, Stereometrie 2c., nebst einer Anweisung zur Taxation des Holzgehaltes einzelner Bäume und Bestände, sowie ganzer Wälder. 1812.

Jäger W., Holzbestands-Regelung und Ertragsermittelung des Hochwaldes. 1854.

Karl H., ausführliche Abhandlung über die Ermittelung des richtigen Holzbestandsalters. 1847.

Klauprecht J. L., die Holzmeßkunst. 1842. 1846.

König G., Anleitung zur Holztaxation. 1813.

König G., allgemeine Waldschätzungstafeln.

Kohli, Anleitung zur Schätzung stehender Kiefern nach Massentafeln und nach dem Augenmaße. 1861.

Kunze Max, Lehrbuch der Holzmeßkunst. 1873.

Kunze Max, Beiträge zur Kenntniß des Ertrages der Fichte 2c. (Tharander forstl. Jahrb. Bd. 27.). 1877.

Lorey Tuisko, Ueber Probestämme. 1877.

Lorey Tuisko, über Stammanalysen. 1880.

Nördlinger, der Holzring als Grundlage des Baumkörpers. 1871.

Pernitzsch, über Zuwachs, Ertrag 2c. der Wälder. 1842.

Pernitzsch, praktische Anweisung zur Anstellung von Versuchen und Benützung von Erfahrungen für forstwissensch. Zwecke mit Hilfstafeln. 1842.

Pfeil, Holzgehalt der Kiefernbestände.

Preßler M. Rob., neue holzwirthschaftliche Tafeln. 1857. 1869. (Die II. Auflage unter dem Titel: „Forstliches Hilfsbuch für Schule und Praxis").

Preßler M. Rob., Gesetz der Stammbildung. 1865.

Preßler M. Rob., zur Forstzuwachskunde. 1868.

Preßler, M. Rob., forstl. Zuwachs-, Ertrags- und Bonitirungs-Tafeln mit Regeln und Beispielen. 1878.

Püschel Alfred, die Baummessung und Inhaltsberechnung nach Formzahlen und Massentafeln. 1871.

Riniker Hans, über Baumform und Bestandsmasse. 1873.
Rösler, einfache Construktion der Ertrags- und Erfahrungstafeln.
Sintzel, Taschenbuch für Forstwirthe und Forsttaxatoren. 1828.
Smalian H. L., Beitrag zur Holzmeßkunst. 1837.
Smalian H. L., allgem. Holzertragstafeln. 1837.
Stahl, Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Bäume. 1852.
Stahl, Beiträge zur Holzertragskunde. 1865.
Then, Berechnung der Holzmasse ganzer Waldbestände.
Vargas de Bedemar Graf von, Forst-Ertrags- und Zuwachsuntersuchungen im Gouvernement Tula. 1847.
Weise, Ertragstafeln für die Kiefer. 1880.

B.

Von den in der weiter verbreiteten forstlichen Journal-Literatur seit 1825 erschienenen Aufsätzen oder kleineren Abhandlungen*) einschlägigen Inhaltes mögen folgende hervorgehoben sein:

α. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.

Jahrg. 1825: Braun, über Forsttaxation nach Massen. (Desgl. mehrere anonyme Aufsätze dieser Ueberschrift).
Huber, Abnahme der Stammzahl in Hochwaldungen mit dem vorrückenden Alter der Bestände.
1826: Huber, Holzzuwachsgesetz.
Hundeshagen, Holzzuwachsgesetz; derselbe, Forstertragsverhältnisse.
Pernitzsch, Forstertragsverhältnisse.
1827: Huber, Bestand und Holzwuchs einer Urwaldung.
1828: Klauprecht, Ertrag von Niederwaldungen.
1832: Huber, das Huber'sche Taxations-System.
1833: Sintzel, über Holzzuwachs.

*) Diese Literatur-Notizen erheben einen Anspruch auf Vollständigkeit ebensowenig wie jene unter A, was hiemit ausdrücklich erklärt sei. Wenn anderseits aber in den Literaturnachweis der eine oder der andere Aufsatz eingereiht sein sollte, welcher als werthlos vielleicht geeigneter fortgeblieben wäre, so darf der Verfasser zu seiner Entschuldigung wohl den Umstand geltend machen, daß es ihm wegen Mangels an Zeit nicht möglich war, sämmtliche angeführte Aufsätze vorher mit der wünschenswerthen Gründlichkeit durchzusehen. Auch hatte sich der Verfasser nicht die Aufgabe gestellt, hier Kritik zu üben.

1834: Brumhard, Beiträge zur forstlichen Statik.
Derselbe, Ermittelung der Bodenkraft und deren Einfluß auf den Holzertrag; Ertragstafel für die Buche.

1838: Sintzel, über Holzzuwachs.
v. Tessin, desgl.

1839: G. H., der nachhaltige Waldertrag; mit Zuwachs- und Ertragstafel bezüglich der Buche.
v. Tessin, Ausmittelung des Holzertrags des Nadel- und des Mittelwaldes.

1841: Gümbel, Feststellung des Gesammtalters eines Holzbestandes.
Smalian, Untersuchung des Wachsthumsganges.
Derselbe, Beitrag zur Kritik der Normalertragstafeln.
Grünewald, Ertragsversuche in Kiefernbeständen.
Betzhold, Ertragsversuche.
Feistmantel, Ertragsverhältnisse der Weißtanne.

1842: Feistmantel, über Wachsthum der Bäume und Bestände.

1843: Liebich, Durchforstungserträge.
Sintzel, Vereinfachung der Waldertragsentzifferung.
Karl, Ertrag der Weißtanne.
Gunkel, Erträge von Hoch- und Mittelwald.

1844: Filchner, wissenschaftliche Begründung des Forstertrages.
Sintzel, über die aus Musterbäumen construirten Holzertragstafeln.
Derselbe, über die Erforschung der Holzbestands-Alter.

1845: Papius, Berechnung des Durchschnittszuwachses der Holzbestände.
Gümbel, } Erforschung des Holzvorrathes der Hoch-
Geiße, } waldungen.

1846: Gümbel und Geiße, wie vorstehend.

1847: Uslar, über Ertrag von Fichtenbeständen.
Greiner, über Construktion von Ertragstafeln.
Th. Hartig, Tendenz und Construktion von Erfahrungstafeln.

1848: Th. Hartig, über die Anwendbarkeit der Formzahlen.
Derselbe, über Weiserbestände.
Hierl, zur Berechnung und Construktion von Ertragstafeln.

1850: Stahl, Tafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Kiefernstämme.

1852: Stahl, Preßler, Wedekind u. A., über Massentafeln, Zuwachsberechnung u. s. w.

1853: Th. Hartig, über die bayerischen Massentafeln,
G. Heyer, über deren Anwendung.
Antikritiken bezüglich der Abhandlungen von G. Heyer und Th. Hartig.

1854: Ertragsklassen, deren Bestimmung aus dem Holzbestande.

1855: Faustmann, Stammzahl im Verhältnisse zur Holzmasse der Bestände.
W. Jäger, über Ertragsermittelung der Hochwälder (Antikritik).

1857: Draudt, die Ermittelung der Holzmassen.
Ed. Heyer, Aufstellung von Holzertragstafeln.

1858: Ed. Heyer, Berechnung des progressiv abnehmenden Zuwachses u. s. w.

1859: Baur, forststatische Untersuchungen u. s. w.
Preßler, Bestandesschätzung und Abstandslehre.
(Baur?), Breymann's Methode der Massenermittelung von Holzbeständen.

1860: Ed. Heyer, Berechnung der Holzmassen verschiedenalteriger und gemischter Bestände.
Urich, Ermittelung der Holzmassen.
Draudt, desgl.
G. Kraft, Baur, Micklitz, Preßler u. A., über forstliche Zuwachsberechnungen, Abstandszahlen, Formzahlen u. s. w.

1861: Judeich, Preßler, Draudt u. A., über Holzmassenschätzung, Bildung von Höhenklassen, Kubirungsmethoden u. s. w. Auch einschlägige Kritiken.

1862: Urich, Preßler, Draudt u. A., über Ermittelung der Holzmassen, über die Methode des mittleren Modellstammes, Bildung der Höheklassen u. s. w.

1863: Schmidtborn, Ermittelung der Stärke der Modellstämme. Aufsätze v. Urich, Draudt, Preßler, wie im J. 1862.

1864: Baur, ein Wort in Sachen der bayer. Massentafeln.
Urich, die Modifikationen der Draudt'schen und der Kreisflächen-Methode.
Derselbe, die Bildung von Höheklassen u. s. w.
Preßler, Gesetz der Astmasse.
Derselbe, Gesetz der Stammformirung.

1865: Baur, zur Baum- und Bestandesschätzung.
Preßler, in Sachen neuer Taxationshilfen.
Draudt, Draudt'sche und Kreisflächen-Methode.
Harms, über den Standraum der Stämme.

1866: Stahl, Anwendung der Stahl'schen Massentafeln.
Heß, Kluppirungsresultate.
Schaal, Brauchbarkeit der echten Formzahlen.

1867: Taeger, Zuwachsuntersuchungen.
Beyreuther, Zuwachsprozent.
Preßler, zur Zuwachsschätzungskunde.

1868: Jäger, Wachsthumsgang 2c. der Buche.
Derselbe, über Fichten-Erträge.

1869: Schulze, Zuwachsgang stark durchforsteter Bestände.

1871: Rudorf, über Bonitirungstafeln.
Draudt, zur Holzmassenermittelung.
Preßler, über Bestands- und Bonitirungstafeln.

1872: Draudt, zur Ermittelung der Holzmassen.
Lauprecht, Berücksichtigung des Reisigs bei Anfertigung von Massentafeln.

1875: Lauprecht, Zuwachsprozente im Mittelwalde.

1876: Draudt, zur Ermittelung der Holzmassen.

1877: Gust. Heyer, über die Aufstellung von Holzertragstafeln.

1878: Grundner, über Verwendbarkeit des Huber'schen Mittelstammes bei Aufstellung von Holzertragstafeln.
Lorey, die mittlere Bestandshöhe.
v. Guttenberg, Lorey, } über die Methode der Massenaufnahmen.

1879: K. Roth, Bedeutung und Aufstellung von Ertragstafeln.
Wagener, Weise, } Wachsthumsleistung der Kiefer.
Kraft, zur Bestimmung der mittleren Bestandeshöhe.

β. Supplemente zur Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung.

2. Band: Preßler M. R., zur Holzmeßkunst. (Vergl. auch Bd. 4, S. 43).
3. Band: v. Seebach, zur Holzmeßkunst.
   Ihrig, Untersuchungen über den Werth der Ocular-Taxation.
4. Band: Gust. Heyer, über die Bestimmung des mittleren Alters ungleichalteriger Holzbestände.
5. Band: Preßler, die bayerischen Massentafeln.
   Schaal, die Kubirung stehender Stämme nach Preßler's Richtpunktsmethode.
   Ed. Heyer, über Fehlergrenzen (S. 157), über Kreisflächen (S. 161).
6. Band: K. Urich, Draudt'sche und Kreisflächen-Methode. Hiezu Bemerkungen von Draudt.
10. Band: Wagener, Wachsthumsleistungen der Fichte.

γ. Centralblatt (österreichisches) für das gesammte Forstwesen.

Jahrg. 1876: Wagener, Ziele und Wege der forststatischen Forschung.
1877: A. v. Guttenberg, zur Wahl der Methode bei Massenaufnahmen.
   Rich. Heß, Hilfsmittel zur Ermittelung des Zuwachses nach der Preßler'schen Methode.
   M. R. Preßler, zur Baum- und Waldmassenschätzung.
1878: A. v. G., über Holzertragstafeln und die Methoden ihrer Aufstellung.
   Preßler, die Normalertragstafel.
   B., aus der Praxis der Holzmassenaufnahme.
   Preßler, Berechnung der Zuwachsprozente.
1879: Simony, die mathematischen Vorbedingungen zur Construktion von Massentafeln u. s. w.

δ. Forstwissenschaftl. Centralblatt (von Dr. von Baur).

Jahrg. 1879: K. Roth, Ausbildung der Taxation.
1880: Schuberg, das Gesetz der Stammzahl und die Aufstellung von Waldertragstafeln.

ε. Burckhardt's Zeitschrift „Aus dem Walde“.

V. Heft (1874): Burckhardt, Untersuchung über Weißtannen- und Fichten-Stangenorte.
VII. Heft (1876): Kraft, über Ergebnisse des v. Seebach'schen modificirten Buchenhochwaldbetriebes, nebst Beiträgen zur Zuwachslehre.
IX. Heft (1879): Burckhardt, Kraft, Materialerträge des Eichen-Lichtungsbetriebes.

ζ. Forstliche Blätter (v. Grunert, später Grunert und Leo, dann Borggreve).

2. Heft: Grunert, Abschätzung stehender Kiefern nach Massentafeln. (Kritik).
3. Heft: Schneider, Aufnahme von Bäumen. (Kritik).
4. Heft: Stahl, neues Verfahren ꝛc, Holzertragstafeln (Erfahrungstafeln) aufzustellen.
Grunert, Besprechung von Draudt's Ermittelung der Holzmassen.
Grunert, Besprechung von Burckhardt's Hilfstafeln für Forsttaxatoren.
10. Heft: Kohli, Aufstellen von Massentafeln nach Altersklassen.
11. Heft: Sprengel, Aufstellung von Holzertragstafeln für Kiefern.
Grunert, über Stahl's Beiträge zur Holzertragskunde.
12. Heft: Stahl, Prüfung der Massentafeln.
15. Heft: Jäger, über Ocular-Forstabschätzung.

Jahrg. 1873: Osw. Grunert, Anwendung des Preßler'schen Zuwachsbohrers.
1877: Borggreve, Lichtungszuwachs.
1878: Guse, Erträge verschiedener Umtriebszeiten.

η. Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen (v. Gwinner, später Dengler, zuletzt Baur).

Jahrg. 1858: Preßler, zur sachgerechten Beurtheilung der neuen holzwirthschaftlichen Tafeln.
1861: Badische Forstdirektion, Anweisung zur Aufnahme und Erhaltung der ständigen Versuchsflächen in den Domänenwaldungen.
1866: Baur, Ocularschätzung und Bestandesaufnahme mittelst der Kluppe.
X., Lichtungszuwachs.
1867: X., laufender, durchschnittlicher und Lichtungszuwachs.
1872: Micklitz, über Massenzuwachs und Nutzungsprozente etc.
1873: Langenbacher, Interpolation bei Holzzuwachs- und Massenreihen.
Fischbach K., Ertragstafeln.
1876: Baur, über die Formzahlen der Fichte.
1877: Baur, ein einfaches Bonitirungsverfahren.
1878: Baur, Aufstellung von Ertragstafeln.
Urich, Auswahl von Probestämmen.

ϑ. Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft (von Pfeil, später Nördlinger).

1. Band (1822): Pfeil, Referat über die Hilfstafeln für Forstwirthe und Forsttaxatoren von H. Cotta.
8. Band: Pfeil, von dem Unterschiede des idealen, normalen und realen Ertrages der einzelnen Holzgattungen und verschiedenen Betriebsarten.
10. Band: Pfeil, der verschiedene Gang des Holzwuchses.
Liebich, Beitrag zur Abhandlung: „Nachweisung des idealen und normalen Ertrages der einzelnen Holzarten etc.“
11. Band: Pfeil, über Erfahrungstafeln in Kiefern.
12. Band: Schneider, Referat über Smalian's Beitrag zur Holzmeßkunst.
Schneider, Referat über Smalian's allgem. Holzertragstafeln.

13. Band: Pfeil, Bemerkungen über die Zuwachsberechnung im haubaren Holze.
14. Band: Pfeil, über die Genauigkeit der Holzbestandsaufnahme und Zuwachsberechnung.
Pfeil, Erfahrungen über den Holzwuchs in Kiefern.
Gieße, Zuwachsberechnung am stehenden Stamme.
17. Band: Pfeil, Referat über Cotta's Hilfstafeln für Forstwirthe und Forsttaxatoren.
Pfeil, wie viel Bodenklassen bedürfen wir zum Entwurfe brauchbarer Erfahrungstafeln?
18. Band: Pfeil, Kritik der Pernitzsch'schen Schrift „Untersuchungen über Zuwachs 2c. der Wälder."
22. Band: v. Seebach, über die Formzahlen der Buchen.
23. Band: v. Seebach, Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwalde.
Burckhardt, 1) über den Baumstand; 2) über die Formzahl der Buchenbestände.
Pfeil, Recension bezügl. C. Heyer's „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen."
24. Band: Pfeil, Recension bezügl. der Klauprecht'schen Schrift „die Holzmeßkunst."
Pfeil, desgl. bezügl. der bayerischen Massentafeln.
Pfeil, desgl. bezügl. der Th. Hartig'schen Schrift „Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche."
25. Band: Pfeil, Recension bezügl. der Karl'schen Schrift „Ausführliche Abhandlung über die Ermittelung des richtigen Holzbestandsalters."
26. Band: Pfeil, die forstliche Statik.
27. Band: Pfeil, Kritik der Schrift: „Vargas de Bedemar, Ertrags- und Zuwachsuntersuchungen."
28. Band: N. N., die Bildung der Bodenklassen nach der Eigenthümlichkeit des Holzwuchses.
29. Band: Pfeil, 1) die verschiedene Holzhaltigkeit der Waldbäume; 2) Bemerkungen über die Zuwachsprozente des haubaren Holzes; 3) die Bestimmung der Bodenklassen für die Kiefer; 4) Durchforstungserträge junger Kiefernbestände.
31. Band: Pfeil, 1) über die Bestimmung der Güteklasse des Bodens in jungen Beständen; 2) das Lächerliche der zu ausge-

dehnten Zuwachsberechnungen, besonders an den jungen Holzpflanzen; 3) die Vorausberechnung der Durchforstungen.

32. Band: Pfeil, Kritik der G. Heyer'schen Schrift: „Ueber die Ermittelung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände."

Derselbe, über die Erfahrungstafeln für den Hochwald.

Derselbe, Kritik der forstlichen Hilfstafeln von Burckhardt und der Massentafeln von Stahl.

33. Band: Jäger, über die Schätzung stehender Bäume.

Pfeil, über das Verhältniß zwischen Zuwachs und Laubmenge.

34. Band: Pfeil, die verschiedenen Güteklassen des Bodens für Kiefern in Bezug auf die Aufstellung von Erfahrungstafeln.

Stahl, über die Anwendung der Stahl'schen Massentafeln und des König'schen Verfahrens bei der Holzbestandsaufnahme.

35. Band: Pfeil, 1) Kritik der Feistmantel'schen Waldbestandstafeln; 2) die verschiedenen Zuwachsprozente verschiedener Holzgattungen; 3) der verschiedene Astbau und die verschiedene Formzahl der Waldbäume; 4) der natürliche Gang des Zuwachses; 5) das Verhältniß des Vorrathes zum Zuwachse.

36. Band: Pfeil, die verschiedenen Massentafeln in Buchen.

37. Band: Pfeil, der Zuwachsgang der verschiedenen Holzarten.

40. Band: Pfeil, die Zahl der zu bildenden Güteklassen des Bodens.

43. Band: Nördlinger, gibt es Doppeljahresringe?

45. Band: Baur, Recension 1) bezügl. der Kohli'schen Schrift: „Anleitung zur Abschätzung stehender Kiefern;" 2) bezügl. der Burckhardt'schen „Hilfstafeln für Forsttaxatoren."

48. Band: Nördlinger, 1) Kritik der Preßler'schen Schrift: „Das Gesetz der Stammbildung;" 2) Zuwachsbestimmung und Zuwachsprozent.

Baur, Kritik der Stahl'schen Schrift: „Beiträge zur Holzertragskunde."

49. Band: Nördlinger, Zuwachsprozent und Durchschnittszuwachs.

50. Band: Nördlinger, 1) Formzahlen und Massentafeln; 2) Zuwachsprozent und Lichtstandszuwachs.

52. (letzter) Band: Nördlinger, Lichtstandszuwachs, Nutzungsprozent und Durchschnittszuwachs.

ι. Tharander forstwirthschaftliches Jahrbuch.

3. Band: Pernitzsch, Ertrag der Fichtenbestände.
5. Band: Seebach und Strauch, Ertragsuntersuchungen bezüglich der Eiche.
8. Band: Wallmann, Erträge 2c. der Erle.
9. Band: Preßler, Beiträge zur Forstmathematik. (In späteren Bänden fortgesetzt.)
16. Band: Preßler, Gesetz der Stammbildung.
17. Band: Preßler, forstlicher Zuwachsbohrer u. s. w.
18. Band: Preßler, Forstzuwachskunde.
21. Band: Preßler, Ermittelung des Zuwachses am Stehenden.
22. Band: Kraft, forstl. Zuwachsrechnung.
Preßler, Zuwachslehre u. s. w.
26. Band: N., Ertrag der Kiefer auf normal bestockten Flächen.
27. Band: Schulze, Massenzuwachsprozente.
Kunze, die echten Formzahlen der Fichte.
do. Supplement: Derselbe, Ertrag der Fichte auf normalbestockten Flächen. (Siehe oben unter A.)
28. Band: Preßler, Zuwachs, Zuwachskurven, Ertragstafel bezüglich der Fichte.
29. Band: Kunze, Holzmassenaufnahmen.
30. Band: Zschimmer, Zuwachsuntersuchungen bezüglich der Kiefer.

κ. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen (von Danckelmann).

Jahrg. 1869: R. Hartig, der Preßler'sche Zuwachsbohrer und die Methoden der Zuwachsermittelung.
1871: R. Hartig, das Dickenwachsthum der Waldbäume.
1874: Danckelmann, Massenvorrath und Zuwachs der Hochwaldbestände. (Kritik).
1878: Weise, in welchen Punkten bedürfen die Baur'schen Angaben über Ertrag, Zuwachs und Form der Fichte einer Revision?
Danckelmann, Referat über die Baur'sche Schrift „die Fichte".
1879: Weise, Aufstellung von Kiefern-Ertragstafeln; ferner
Danckelmann, Weise, } Kritiken, auf denselben Gegenstand bezüglich.

Noten
zu
vorstehenden Vorbemerkungen.

Note 60 (zu S. 359). C. Heyer sagt in seinem Aufrufe vom J. 1845: „Ein weiterer Mißstand beruht in der ungenügenden Bestimmung und Bezeichnung der angenommenen Standortsgütestufen als der Grundlagen aller Ertragstafeln ...... Wir müssen unsere Untersuchungen anstatt einseitig nur auf die Größe der Naturalerträge gleichzeitig auch auf die Erforschung und Bemessung der Standortsgütefaktoren richten. Dann genügt aber auch der bisher betretene Weg zur Sammlung der Materialien für unsere Zuwachstafeln nicht, sondern wir müssen einen anderen einschlagen, welcher zu jenem Doppelziele hinleitet."

In jüngster Zeit sprach sich z. B. Oberforstmeister Danckelmann dahin aus, „daß er es für eine wesentliche Aufgabe der Ertragstafeln halte, die einer und derselben Bonität angehörigen verschiedenen Standortsverhältnisse nach Lage, Gebirgsart und Bodenbeschaffenheit zu beschreiben, um die Ertragsschätzung an der Hand der Ertragstafeln zu erleichtern."

Note 61 (zu S. 359). Prof. Baur äußert sich dießbezüglich in seinen Schriften (die Fichte, S. 4; Holzmeßkunst S. 178, Monatsschrift 1878 S. 8 u. s. w.) folgendermaßen: Die Bonität oder Standortsgüte, indem dieselbe als die Gesammtwirkung aller Faktoren des Standortes auf den Zuwachsgang normaler Bestände, gleichsam als der summarische Effekt der chemischen und physikalischen Thätigkeit des Bodens im Zusammenwirken mit dem förderlichen oder störenden Einflusse von Klima und Lage auf das Wachsthum der Bäume und beziehungsweise der Waldbestände einer gewissen Holzart aufzufassen sei, erhalte einen greifbaren und meßbaren Ausdruck lediglich durch die in einer gewissen Zeit auf einer bestimmten Bodenfläche erzeugte Holzmasse. Da wir nun aber nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht im Stande seien — und da es voraussichtlich auch für die Zukunft nicht möglich sein werde — den Einfluß zu bestimmen, welchen jeder einzelne Standortsfaktor, z. B. die Bodenfeuchtigkeit, die Lage rc. an der Holzmassenerzeugung eines Waldbestandes quantitativ genommen habe, so sei die Anwendbarkeit der Ertragstafeln — insoferne dieselben nur die Massen ausweisen — eine beschränkte auch dann, wenn denselben die bestmögliche Erörterung der Standortsverhältnisse beigefügt wäre. Ließe eine allgemein verständliche Standortsbeschreibung unter allen Umständen eine sichere Schätzung concreter Bestände zu, dann müßte jeder Forstmann, dem man eine Standortsbeschreibung in die Hand gäbe, auch genau angeben können, wieviel Cubikmeter Holz von irgend einer Holzart in einem gewissen Alter auf einem Hektar ständen; ja er müßte, ohne den Bestand nur gesehen zu haben, aus der genauen Beschreibung des Standortes desselben die Bestandsmasse schon angeben können, denn er hätte ja nur nöthig, den Ertrag aus derjenigen Tafel abzulesen, welche mit dem fraglichen Bestande hinsichtlich des Standortes übereinstimmt u. s. w.

Note 62 (zu S. 361). Dem Judeich'schen Werke „die Forsteinrichtung" (1874) entnehmen wir betr. der Klassifizirung der Standortsverhältnisse sowie bezüglich der Bestandsbonitirung folgende Sätze, die wir in der Annahme, daß das erwähnte Werk nicht sämmtlichen Lesern augenblicklich zugänglich sein möchte, durch gegenwärtige Note mittheilen wollen:

(§ 55) .... Die Standortsverhältnisse bedingen eine bestimmte Standortsbonität oder Ertragsfähigkeit ...... Man führt die verschiedenen Bonitäten auf eine bestimmte Anzahl Klassen zurück und mißt die Ertragsfähigkeit ..... durch den Ertrag selbst mittelst der sogenannten Holzzuwachs- oder Ertragstafeln. Zu unterscheiden sind: normale und concrete Bonität. Unter ersterer versteht man die einer gewissen Standortsgüte für eine gewählte Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit entsprechende höchste. Die concrete Bonität ist jene, wie sie der Bestand in Folge verschiedener, mehr oder weniger vorübergehender äußerer Einflüsse zeigt.

(§ 56) .... Die Untersuchung einer Anzahl vorhandener .... Orte, welche in ihren Wachsthumsverhältnissen keine äußeren Störungen erlitten haben, nach Masse und Zuwachs ergibt deren Bestandsbonität, die wir als charakteristisch für die concrete Standortsbonität ansehen .... (§ 73) .... Wie bei der Bonität des Standortes, unterscheidet man auch bei der des Bestandes eine normale und eine concrete. Erstere ist diejenige, welche ein Bestand als die seinem Standorte und Alter entsprechende haben müßte. Sie fällt also mit der für gegebene Betriebs- und Holzarten-Verhältnisse vorhandenen concreten Standortsbonität zusammen. Die concrete Bonität eines Bestandes ist dagegen jene, welche der Bestand wirklich besitzt. Diese kann niemals über, wird aber häufig unter der normalen stehen. (§ 74) ... Will man die Flächen der einzelnen Bestände oder der Altersklassen gleichwerthig machen, so sind dieselben auf eine Bonität zu reduciren — gleichviel ob auf die normale oder auf die concrete Bonität. Ersteres geschieht, wenn man die unter gegebenen Standortsverhältnissen möglichen Massenerträge, Letzteres, wenn man die thatsächlich vorhandenen Massen- oder Zuwachsverhältnisse zu Grunde legt. In diesem Sinne kann man auch statt normaler Bonität sagen Standorts-, anstatt concreter dagegen Bestandes-Bonität. ......

Note 63 (zu S. 365). C. Heyer (Waldertragsregelung, 1841), Judeich (Forsteinrichtung, 1874) und Andere bringen das Kulminiren des Höhenwuchses sowohl, wie auch jenes des Stärke- und bezw. Massen-Zuwachses mit dem Zeitpunkte des Eintrittes der sogenannten Mannbarkeit des Baumes und Bestandes vergleichend in Zusammenhang.

Baur ist wohl mit Recht der Meinung, man solle sich fragen, ob man nicht das so sehr wechselnde Mannbarkeitsalter bei Darlegung der Zuwachsgesetze besser ganz außer Acht zu lassen, dagegen die Kulminationsalter für jede einzelne Holzart und nach Maßgabe der Bonitäten zu präcisiren habe.

Die Resultate, zu welchen Baur bezüglich der Zuwachsgesetze der Fichte gelangt ist, mögen für diejenigen Leser, welchen die betreffende, von uns

schon wiederholt angezogene Schrift (die Fichte, 1876) nicht zu Handen ist, auszugsweise hier angereiht sein. Baur schreibt:

Bei Fichtenbeständen verschiedener Bonität fällt das Maximum des laufend jährlichen Höhenwuchses zwischen 21—41, dagegen das Maximum des durchschnittlichjährlichen Höhenwuchses zwischen 40—78 Jahre — und zwar tritt das Maximum dieser beiden Höhenwuchsarten früher bei guten als bei schlechten Bonitäten ein ....

Bei Fichtenbeständen verschiedener Bonität fällt das Maximum des laufend jährlichen Massenzuwachses an Derb- und Reisholz zwischen das 27. und 50. Jahr, dagegen das Maximum des durchschnittlich jährlichen Massenzuwachses zwischen das 45. und 86. Jahr — und zwar tritt das Maximum des Massenzuwachses früher bei guten als bei schlechten Standorten ein ....

In geschlossenen Beständen gleicher Bonität ist der laufend jährliche Massenzuwachs proportional dem laufend jährlichen Höhenzuwachse, d. h. es verhalten sich — gleiche Bonitäten vorausgesetzt — die Massen zweier ungleich alten Bestände wie ihre Höhen ....

Die Zuwachsprozente nehmen mit den wachsenden Bestandesaltern ab; sie sinken um so rascher, je besser der Standort des Bestandes ist und umgekehrt ...

Die Kreisflächensummen normaler Bestände sinken mit abnehmender Bonität, jedoch langsamer als die Holzmassen abnehmen; der laufend jährliche Kreisflächenzuwachs bleibt sich etwa vom 60. Jahre an fast gleich."

Note 64 (zu S. 366). Baur begründet die Nothwendigkeit der zeitweiligen Erneuerung der Ertragstafeln nach Maßgabe der auf Seite 366 aufgeführten Gesichtspunkte auf S. 2 seiner Schrift „die Fichte".

Das bayerische forstliche Versuchsbureau hat Veranlassung genommen, in Kiefern- und in Fichten-Revieren Paralleluntersuchungen in je zwei bis vier Normalbeständen gleichen Alters und nachweislich ganz gleicher Standortsgüte, jedoch von verschiedener Art der Bestandesbegründung auszuführen, und es haben sich hiebei gleichmäßig Resultate ergeben, welche keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, daß die Art der Bestandesbegründung (ob nemlich natürliche Verjüngung, Saat oder Pflanzung) einen ganz erheblichen Einfluß äußert auf die Stammgrundflächensumme, die Bestandshöhe, die Stärke des Mittelstammes, die Gesammtmassenerzeugung und insbesondere auch auf das Prozentverhältniß des Derbholzes. Aber auch dies haben die betreffenden vergleichenden Untersuchungen ebenso zweifellos dargethan, daß die durch die Art der Bestandesbegründung bedingten Unterschiede mehr und mehr zum Ausgleiche verschwinden, je älter die Vergleichsbestände bereits sind.

Wir vermögen den Gedanken nicht ganz zurückzuweisen, daß es vielleicht angezeigt sein möchte, bezüglich jeder Hauptholzart Parallel-Ertragsreihen für Saat- und für Pflanzbestände — etwa bis zum Alter von 30, 40 oder 50 Jahren reichend — aufzustellen. Die nöthigen Tafelbestände für diese Bestandesalter zu finden, erachten wir zwar für sehr schwierig, nicht aber für geradezu unmöglich. —

XIV.

Arbeitsplan für die Aufstellung von Holzertragstafeln

(nach dem Entwurfe der preussischen Versuchsanstalt vereinbart bei den Berathungen der Vertreter forstlicher Versuchsanstalten zu Eisenach im März 1874, und mit den in den Noten dargelegten Zusätzen versehen bei den Vereinsberathungen zu Eisenach (7. September 1876), zu Bamberg (1. September 1877), zu Wiesbaden (19. September 1879) und zu Baden-Baden (9. September 1880).

I. Zweck, Umfang und Inhalt.

§ 1. Die Ertragstafeln bezwecken eine Darstellung der Holzerträge an Haupt- und Vornutzungen in normalen Beständen für die Verschiedenheiten der Betriebsarten, Holzarten, Standorte und des Alters.

Sie sind, indem sie für gegebene Standorte die Holzerträge nachweisen, in erster Linie Ertragstafeln, dienen aber auch, indem sie von gegebenen Erträgen auf den Standort (die Ertragsklasse) schliessen lassen, als Bonitirungstafeln für gewisse Wachsthumsgebiete.

§ 2. Es sind besondere Ertragstafeln herzustellen

a) für den Hochwald, und zwar:
für Buchen, Fichten, Kiefern, Tannen und womöglich auch für Eichen, in reinen oder doch annähernd reinen (bis 0,1 der Beimischung) Beständen;*)

---

*) In der Vereins-Versammlung zu Baden-Baden vom 9. September 1880 wurde (auf Antrag des Oberförsters Dr. Viernstein) beschlossen, bezüglich der Tanne eine Mischung der aufzunehmenden Normalbestände mit Fichten bis zu 0,2 des Bestandsganzen als zulässig zu erachten.

b) für den Niederwald:
für Eichen, Erlen, Weiden in reinen oder annähernd reinen (bis 0,1 der Beimischung) Beständen;

c) innerhalb jeder Holzart und Betriebsart für besondere Wuchsgebiete, wenn sich die in den Ertragskurven hervortretenden Verschiedenheiten nicht in Standortsklassen (Ertragsklassen) allein erfassen lassen;

d) für Hauptertäge und Vorerträge, jedoch mit gemeinsamer Grundlage der Haupt- und Vorertragstafeln in Bezug auf die Bildung der Wachsthumsgebiete und Ertragsklassen.

Diese Ertragstafeln sollen sich beziehen auf die in den Hauptwaldgebieten Deutschlands vertretenen Gebirgs- resp. Bodenarten, auf welchen die genannten Holzarten in reinen oder doch annähernd reinen Beständen in grösserer Ausdehnung vorkommen. Ingleichen sollen sie die Verschiedenheiten der klimatischen Verhältnisse nach geographischer Lage, Höhenlage, Himmelslage, Bodenneigung etc. erfassen

Aus diesen Tafeln werden abgeleitet (für allgemeine besondere statistische Zwecke):

e) eine allgemeine vergleichende Ertragstafel für ganz Deutschland, welche den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs der Hauptholzarten für ein constantes Bestandsalter zu Grunde legt und hiernach die Standorte classificirt;

f) Tafeln, welche den 10jährigen periodischen Durchschnittszuwachs für alle Altersstufen, auf welche die Erhebung sich erstreckt hat, darstellen.

§ 3. Jede Ertragstafel enthält auf dem Titelblatt eine Standortscharakteristik der Wuchsgebiete und Ertragsklassen, auf welche sie sich bezieht.

§ 4. Die Hauptertragstafeln sollen darstellen:

a) im Vertical-Eingange die Alterstufen, beginnend mit dem 10jährigen Alter der Bestände und gegliedert nach Jahrfünften. Eine Ausnahme macht der Weiden-Niederwald, welcher die einjährige (Korbweiden) und die zwei- und dreijährige (Bandstöcke) Nutzung darstellt;

b) im Horizontal-Eingange:
Die Ertragsklassen;

c) im Ergebnisse für den Hauptbestand, und zwar soweit thunlich nach Grenzwerthen und nach Mittelwerthen:

a) die Stammzahl,
b) die Stammgrundfläche bei 1,3 Meter Messhöhe,
c) die mittlere Bestandshöhe und die mittlere Bestandsstärke *),
d) den Höhendurchschnittszuwachs,
e) die gesammte oberirdische Holzmasse im Sinne von § 12 d.,
f) den Gesammtdurchschnittszuwachs,
g) den periodischen Durchschnittszuwachs,
h) das Zuwachsprocent, bezogen auf das erste Jahr der Wuchsperiode und auf die bei dessen Beginn vorhandene Holzmasse,
i) die Bestandsformzahl, d. i. der Quotient aus der gesammten oberirdischen Holzmasse als Zähler und dem Producte von Gesammtstammgrundfläche und mittlerer Bestandshöhe als Nenner,
k) den Normalvorrath,
l) das Nutzungsprocent, d. i. der Quotient aus der oberirdischen Holzmasse und dem Normalvorrath, multiplicirt mit 100.

Als Hauptbestand ist derjenige Bestandstheil anzusehen, welcher nach Ausführung einer „holzartengemässen" Durchforstung verbleibt.

§. 5. Die Vorertragstafeln sind in den beiden Eingängen den Hauptertragstafeln gleichförmig.

Im Ergebnisse sollen sie enthalten für die holzartengemässe Durchforstung:

Die gesammte oberirdische Holzmasse ohne Sortimentsdetail nach Festmetern.

Ob die Vorertragstafeln mit den Hauptertragstafeln gleichzeitig aufgestellt, bezw. vereinigt werden können, was im Allgemeinen für wünschenswerth zu erachten ist, lässt sich erst dann bestimmen, wenn die Erhebungselemente vorliegen, weil erst dann übersehen werden kann, ob ein ausreichendes Material von genügender Brauchbarkeit für die ersteren gewonnen ist.

---

*) Ursprünglich war hier nur die Erhebung der mittleren Bestandshöhe gefordert. Der Zusatz erfolgte in der Vereins-Sitzung zu Wiesbaden, den 19. September 1879, auf Antrag des Prof. Schuberg.

II. Erhebungs-Verfahren.

§ 6. Auswahl, Grösse und Begrenzung der Bestände.

Die Erhebung hat sich ausschliesslich auf möglichst normale und gleichartige Bestände zu erstrecken.

Unter normalen Beständen sind solche zu verstehen, welche nach Massgabe der Holzart und des Standorts bei ungestörter Entwickelung auf grossen Flächen von mindestens 1 Hektar als die vollkommensten anzuerkennen sind.

Gleichartigkeit muss bestehen in Standort, Alter, Schluss und Masse.

Die Grösse der zu untersuchenden Bestände soll mindestens betragen:

a) beim Baumholz (über 20 Centimeter bei 1,3 Meter Höhe durchschnittliche Stammstärke)
   0,25 Hektar*),

b) bei starkem Stangenholze (10 bis 20 Centimeter bei 1,3 Meter Höhe durchschnittliche Stammstärke)
   0,25 Hektar,

c) bei geringem Stangenholze (bis 10 Centimeter bei 1,3 Meter Höhe durchschnittliche Stammstärke)
   0,25 Hektar,

d) bei Reisholzbeständen (Weiden-Niederwald etc.)
   0,1 Hektar.

Alle zur Ermittelung der Vorerträge bestimmten Untersuchungsbestände sind dauerhaft zu begrenzen, was sich auch im Uebrigen, soweit nicht baldiger Abtrieb erfolgt, empfiehlt.

---

*) Anfänglich war im Arbeitsplane für Baumholz 1 ha und für das starke Stangenholz 0,7 ha gefordert. In der Vereins-Versammlung zu Eisenach vom 7. September 1876 fand die Ausführung des Vertreters der württemberg'schen Versuchsanstalt (Prof. Dr. Baur), dass die bisher eingehaltenen Flächen-Minima zu hoch seien, um durchwegs verwirklicht werden zu können, seitens der Mehrzahl der Mitglieder der Versammlung Anklang, — und es wurde hienach der Beschluss gefasst, das Minimum der auf den Massengehalt etc. zu untersuchenden Bestandesflächen unter genauester Beachtung der Normalität auf 0,25 ha für Baumholz und starkes Stangenholz festzusetzen und demgemäss dem § 6 des Arbeitsplanes die obige Fassung zu geben.

§ 7. Standorts- und Bestandsbeschreibung.

Von jedem Untersuchungsbestande ist eine genaue Standorts- und Bestandsbeschreibung nach Massgabe der „Anleitung zur Standorts- resp. Bestandsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen" unter Benutzung des dazu bestimmten Formulars zu liefern.

§ 8. Um die Bildung der Ertragsreihen für gleiche oder gleichwerthige Standorte zu erleichtern, ist es wünschenswerth:

a) auf gleichartigen Standorten die Bestände der verschiedenen Alters-Stufen und innerhalb derselben auch die Verschiedenheiten im Stammreichthum, in Begründung und Behandlung zu untersuchen *),

b) in jedem Untersuchungsbestande durch Stammanalyse die Stammstärken (bei 1,3 Meter Höhe) und die Scheitelhöhen in den frühern Lebensaltern nach vollen (mit 0 endigenden) Jahrzehnten sowohl für den Mittelstamm des Hauptbestandes als für je einen Mittelstamm der sämmtlichen gebildeten Stammklassen (Stärkeklassen) zu ermitteln**).

Um ferner die Ergebnisse ad b für die Erkennung gleichwerthiger Standorte bei der nach a vorzunehmenden Erhebung in jüngeren Beständen zu benutzen, empfiehlt es sich, in demselben Untersuchungsgebiete mit der Erhebung der ältern Bestände zu beginnen.

§ 9. Die Erhebung erstreckt sich:

a) auf die Ausscheidung und Massenermittelung des im Wege der Durchforstung zu entnehmenden Nebenbestandes (Durchforstungsbestandes),

b) auf die Massenermittelung des Hauptbestandes,

c) auf die Ermittelung sowohl der später eingehenden Vorerträge, als des nach jedesmaliger Durchforstung vorhandenen Hauptbestandes auf den bleibenden Versuchsflächen.

---

*) Die gegenwärtige Fassung des § 8 alin. a wurde in der am 19. September 1879 zu Wiesbaden stattgehabten Versammlung der Vertreter der forstlichen Versuchsanstalten beschlossen. Ursprünglich lautete dieser Absatz folgendermassen: „a) auf gleichartigen Standorten die Bestände der verschiedenen Altersstufen zu untersuchen."

**) Anfänglich lautete dieser Passus: „b) in jedem Untersuchungsbestande durch Stammanalyse die Stammstärken bei (1,3 m Höhe) in den frühern Lebensaltern nach vollen (mit 0 endigenden) Jahrzehnten für den Mittelstamm des Hauptbestandes zu ermitteln." Die nunmehrige Fassung des § 8 alin. b wurde in der Vereins-Versammlung zu Bamberg vom 1. September 1877 beschlossen.

§ 10. Die Ausscheidung des Durchforstungsbestandes erfolgt durch Auszeichnung nach den Grundsätzen holzartengemässer und standortgemässer Durchforstung, worauf er gesondert vom Hauptbestande nach denselben Grundsätzen wie dieser gekluppt wird*).

Die Massenermittelung desselben durch Fällung in der § 12 d bestimmten Höhe wird durch die Aufarbeitung nach Sortimenten und Reduction auf Festmass nach zu vereinbarenden Reductionsfactoren bewirkt. Die Ertragsangaben beziehen sich auf die Ergebnisse der Aufarbeitung in Sortimentsmaassen, auf die angewandten Reductionsfactoren und auf die Holzmasse in Festmetern nach Sortimenten und im Ganzen.

Für die Reisigbestände ist die Stammzahl sowohl des Haupt- wie des Nebenbestandes zu ermitteln, die Abkluppung unterbleibt**).

§ 11. Zur Massenermittelung des Hauptbestandes können folgende Methoden angewandt werden, nämlich:

1. Für Baum- und Stangenholzbestände:
   a) das Kahlhiebsverfahren mit Aufarbeitung der Holzmasse, wo die Verhältnisse es erlauben;
   b) das Probestammverfahren überall, wo die Wiederholung der Aufnahme wünschenswerth und thunlich erscheint.
2. Für Busch- oder Reiserholzbestände:
   Das Kahlhiebsverfahren mit Wägung und probeweiser Wassercubirung, soferne nicht der Gesammtwassercubirung der Vorzug zu geben ist***).

---

*) Der ursprüngliche Wortlaut des § 10 alin. a war folgender: „Die Ausscheidung des Durchforstungsbestandes erfolgt durch Auszeichnung nach den Grundsätzen holzartengemässer Durchforstung.“ Die Vereinbarung der nunmehrigen Fassung erfolgte in der Vereins-Versammlung zu Wiesbaden vom 19. September 1879.

**) § 10 alin. c wurde auf Antrag des Vertreters der bayer. Versuchsanstalt durch Vereinsbeschluss d. d. Wiesbaden, 19. September 1879, eingeschaltet.

***) Die gegenwärtige Formulirung des § 11 kam gleichfalls in der am 19. September 1879 zu Wiesbaden stattgehabten Vereins-Versammlung zu Stande. Ursprünglich lautete fraglicher Paragraph folgendermassen:

„Zur Massenermittelung des Hauptbestandes können folgende Methoden angewendet werden, nämlich:

1) Für Baumholzbestände:
   a) das Kahlhiebsverfahren mit Aufarbeitung der Holzmasse als Regel
   b) das Probestammverfahren subsidiär.

§ 12. Das Kahlhiebsverfahren für Baum- und Stangenholzbestände, welchem die Ausscheidung und Aufarbeitung des Nebenbestandes unmittelbar vorausgeht (vergl. §§ 9 und 10), zerfällt:

A. in die Ermittelung der Reductionsfactoren für die Umwandlung der Raummaasse in Festmaass,

B. in die Aufarbeitung nach Sortimenten,

C. in die Ermittelung der gesammten Festmasse unter Anwendung der ad A. ermittelten Reductionsfactoren.

ad A. Die Reihenfolge der Arbeiten zur Ermittelung der Reductionsfactoren ist folgende:

a) Durchmessermessungen sämmtlicher Stämme mit der Kluppe bei 1,3 Meter Höhe über dem Boden, unter Abrundung auf ganze Centimeter derartig, dass 0,5 Centimeter und darüber voll gerechnet werden, Bruchtheile unter 0,5 Centimeter dagegen unberücksichtigt bleiben; ferner Berechnung der gesammten Stammzahl (s) und der gesammten Stammgrundfläche (G);

b) Klassenbildung nach gleichen Stammzahlen — und zwar (in der Regel 5 Klassen) und Berechnung der Stammgrundflächen der einzelnen Klassen;

c) Durchmesserberechnung der Klassenstämme — und zwar in jeder Klasse mindestens

1 Stamm bei Baumholz,

4 Stämme „ starkem Stangenholze,

10 „ „ schwachem Stangenholze; Durchmessermessung der Klassenstämme mit der Kluppe bei 1,3 Meter Messhöhe in ganzen Millimetern und Berechnung ihrer Stammgrundfläche (g);

d) Fällung der auf der Versuchsfläche auszuwählenden Probestämme in derjenigen Höhe über dem Wurzelknoten (Fusspunkte) der Stämme, welche gleich ist $^1/_3$ des Stammdurchmessers am Wurzelknoten.

---

2) Für Stangenholzbestände:

Das Kahlhiebs- oder Probestamm-Verfahren.

Wo die Wirthschaft Abtrieb von Stangenholzbeständen mit sich bringt, verdient das Kahlhiebsverfahren auch für diese den Vorzug.

3) Für Busch- und Reiserholzbestände:

Das Kahlhiebsverfahren mit Wägung und probeweiser Wasserkubirung.“

Hieran schliesst sich die sorgfältige Ausscheidung der Sortimente durch Ablängen mit Sonderung von Nutzholzabschnitten, Brennscheiten, Brennknüppeln und Reisig, die Massenermittelung eines jeden Derbholzsortiments nach Festmetern durch sectionsweise Messung und cubische Berechnung, die Massenermittelung des Reisigs durch Gesammtwägung und probeweise Wassercubirung.

e) Aufarbeitung des Derbholzes unter strenger Sonderung nach den ad d ausgeschiedenen Sortimenten, endlich

f) die Berechnung der Reductionsfactoren für Scheite, Knüppel und Reisig als Quotienten aus dem Festgehalte und aus dem Raumgehalte ad e.

ad B. Die Aufarbeitung nach Sortimenten bezieht sich, wie überall auf die gesammte oberirdische Holzmasse in dem Sinne von oben d.

Das Fällungsergebniss, auf welches sich die Berechnung der Festmasse

ad C bezieht, schliesst die Masse der zur Ermittelung der Reductionsfactoren vorweg gefällten Probestämme in sich.

An das Kahlhiebsverfahren anschliessend, sind folgende beondere Untersuchungen auszuführen:

a) die Ermittelung des mittleren Bestandsalters aus dem arithmetischen Mittel des Alters der Probestämme, soferne nicht die Ungleichaltrigkeit des Bestandes die Berechnung aus den Quotienten: — Bestandsmasse, getheilt durch die Summe der Durchschnittszuwachse der Stammklassen — erfordert;*)

b) die Ermittelung der mittleren Bestandshöhe aus dem arithmetischen Mittel der Höhen der Probestämme;

c) die Ermittelung der Stammstärken und Höhen in den früheren Lebensaltern an den ausserhalb der Versuchsfläche zu fällenden Mittelstämmen der Klassen und des Bestandes (vergl. § 8 b).**)

---

*) § 12. C. a. lautete ursprünglich: „a) die Ermittelung des mittleren Bestandesalters aus dem arithmetischen Mittel des Alters der Probestämme." Der Zusatz in gegenwärtiger Fassung wurde auf Antrag der badischen Versuchsanstalt in der Wiesbadener Vereins-Versammlung vom 19. September 1879 beschlossen.

**) § 12. C. c wurde gleichfalls in der Vereins-Versammlung zu Wiesbaden (19. Sept. 1879) neu formulirt, beziehungsweise zur gegenwärtigen

Zur Eintragung der Ergebnisse des Kahlhiebsverfahrens dient das Formular A.

§. 13. Der Gang des Probestammverfahrens, welchem die Ausscheidung und Aufarbeitung des im Wege der Durchforstung zu entnehmenden Nebenbestandes vorangeht (§ 10), ergiebt sich aus Folgendem:

a) Durchmessermessung sämmtlicher Stämme mit der Kluppe bei 1,3 Meter Höhe über dem Boden unter Abrundung auf ganze Centimeter, derartig, dass 0,5 Centimeter und darüber vollgerechnet werden, Bruchtheile unter 0,5 Centimeter dagegen unberücksichtigt bleiben; —

ferner Berechnung der gesammten Stammzahl (s), der gesammten Stammgrundfläche (G) und (aus beiden) der mittlern Bestandsstärke;*)

b) Klassenbildung nach gleichen Stammzahlen (in der Regel 5 Klassen) und Berechnung der Stammgrundflächen der einzelnen Klassen;

c) Durchmesserberechnung der Klassenstämme (in jeder Klasse mindestens

1 Stamm bei Baumholz,
4 Stämme bei starkem Stangenholze,
10 Stämme bei schwachem Stangenholze; Durchmessermessung der Klassenstämme mit der Kluppe bei 1,3 Meter Messhöhe in ganzen Millimetern und Berechnung ihrer Stammgrundfläche (g);

d) Fällung der Probestämme ausserhalb der Versuchsfläche in derjenigen Höhe über dem Wurzelknoten (Fusspunkt) der Stämme, welche gleich ist $^1/_3$ des Stammdurchmessers am Wurzelknoten; Massenermittelung des Derbholzes (dm) nach Festmetern durch Messung in Sectionen von 1 bis 2 Meter und durch cubische Berechnung;

Fassung erweitert; vordem lautete der betreffende Absatz: „c) die Ermittelung der Stammstärken in den früheren Lebensaltern an dem ausserhalb der Versuchsfläche zu fällenden Mittelstamme durch Stammanalyse."

*) Das Alinea: „Ferner Berechnung etc." lautete ursprünglich: „Ferner Berechnung der gesammten Stammzahl (s) und der gesammten Stammgrundfläche (g)." Die gegenwärtige erweiterte Fassung wurde ebenfalls in der Wiesbadener Vereins-Versammlung vereinbart.

Massenermittelung des Reisigs (rm) durch Gesammtwägung und probeweise Wassercubirung;

e) Massenermittelung des ganzen Bestandes an Derbholz aus $g : G = dm : x$.

Massenermittelung des ganzen Bestandes an Reisig aus $g : G = rm : x$.

Hieran schliessen sich als besondere Untersuchungen:

a) die Ermittelung des Sortimentprocent-Verhältnisses, bezogen auf Festmaass, aus der Gesammtaufarbeitung des Probeholzes und aus der Reduction der Raummaasse in Festmaass nach zu vereinbarenden Reductionsfactoren;

b) die Ermittelung des mittleren Bestandsalters aus dem arithmetischen Mittel des Alters der Probestämme, soferne nicht die Ungleichaltrigkeit des Bestandes die Berechnung aus den Quotienten: — Bestandsmasse, getheilt durch die Summe der Durchschnittszuwachse der Stammklassen — erfordert;*)

c) die Ermittelung der mittleren Bestandshöhe aus dem arithmetischen Mittel der Höhen der Probestämme;

d) die Ermittelung der Stammstärken und Höhen in den frühern Lebensaltern an den ausserhalb der Versuchsfläche zu fällenden Mittelstämmen der Klassen und des Bestandes (vergl. § 8b)**)

Zur Eintragung der Ergebnisse des Probestammverfahrens dient das Formular B.

§ 14. Das Kahlhiebsverfahren bei Reisigbeständen besteht nach vorheriger holzartengemässer Durchforstung (§ 10), wo solche nöthig ist:

a) in der Fällung und Aufarbeitung der Gesammtmasse nach Sortimenten;

---

*) Der Zusatz: „soferne nicht die Ungleichaltrigkeit des Bestandes etc." wurde (auf Antrag des Prof. Schuberg) in der Wiesbadener Vereins-Versammlung vom 19. September 1879 beschlossen, bzw. eingeschaltet.

**) Absatz d lautete ursprünglich: „d) die Ermittelung der Stammstärken in den früheren Lebensaltern an dem ausserhalb der Versuchsfläche zu fällenden Mittelstamme $\frac{G}{s}$ durch Stammanalyse". Die gegenwärtige erweiterte Fassung wurde gleichfalls in der am 19. Sept. 1879 zu Wiesbaden stattgehabten Vereins-Versammlung vereinbart.

b) in der Gesammtwägung, gesondert nach Sortimenten;

c) in der probeweisen Wassercubirung von Gewichtsquoten eines jeden Sortiments;

d) in der nach den Ergebnissen ad b und c vorzunehmenden Massenermittelung nach Festmetern;

e) in der Ermittelung des mittleren Bestandsalters;

f) in der Feststellung der mittlern Bestandshöhe aus dem arithmetischen Mittel einiger Messungen, welche mit Vermeidung von Extremen vorgenommen werden. *)

Die bezüglichen Eintragungen erfolgen in Formular C.

§ 15. Zur Erhebung der Vorerträge, welche sich wahrscheinlich aus längere Zeit fortgesetzten Durchforstungen und bezw. Trocknissaushieben ergeben können, sowie zur Gewinnung weiteren Materials für die Hauptertragstafeln sind die nach dem Probestamm-Verfahren behandelten Bestände örtlich festzulegen und periodisch nach dem Arbeitsplane für Durchforstungsversuche von Neuem aufzunehmen. Trockenhölzer sind jährlich zu beziehen, regelmässige Durchforstungen sollen sich alle 5 Jahre wiederholen.**)

Die Buchung der Erträge erfolgt nach der Anleitung für Durchforstungsversuche.

§ 16. Soweit bereits brauchbare Massenermittelungen stattgefunden haben, sind dieselben für die Anfertigung von Haupt- und Vorertragstafeln zu benutzen und unter Beachtung derjenigen Form zusammenzustellen, welche durch den Arbeitsplan für die Anfertigung von Ertragstafeln vorgeschrieben ist.

---

*) Auch § 14 lit. f. ist eine (auf Antrag Schuberg's) in der Wiesbadener Vereins Versammlung vom 19. September 1879 beschlossene Einschaltung in den Arbeitsplan anfänglicher Fassung.

**) § 15 alin. a hatte ursprünglich folgende Fassung: „Zur Erhebung der Vorerträge, welche sich wahrscheinlich aus längere Zeit fortgesetzten Durchforstungen und resp. Trocknissaushieben ergeben können, sind die nach dem Probestamm-Verfahren behandelten Bestände zu benutzen. Trockenhölzer sind jährlich zu beziehen; regelmässige Durchforstungen sollen sich alle 5 Jahre wiederholen.“ Die nunmehrige Fassung des § 15 alin. a wurde auf Antrag des Vertreters der preussischen Versuchsanstalt (Oberforstmeister Danckelmann) in der Vereins-Versammlung zu Bamberg vom 1. September 1877 vereinbart.

III. Arbeitstheilung bei Erhebung der Haupt- und Vorerträge.

§ 17. Jede Versuchsanstalt leitet innerhalb ihres Gebietes die Erhebungen nach Massgabe des allgemeinen Arbeitsplans und eines von derselben anzufertigenden Arbeitsvertheilungsplans. Bei Aufstellung des letztern sind die Hauptverschiedenheiten des Standorts nach Hauptwaldgebieten, klimatischen Zonen und Höhenregionen, nach Exposition und Neigung, sowie nach Hauptgesteinsarten und Bodenbeschaffenheit in Betracht zu ziehen. Die Einzelerhebungen werden nebst den dazu gehörigen Standorts- und Bestandsbeschreibungen (§ 7) von den Landesversuchsanstalten revidirt und als richtig bescheinigt.

Die zu einer und derselben Versuchsfläche gehörigen Aufnahmen sind zu einem Hefte zu vereinigen und am Schlusse jeden Jahres der mit der Zusammenstellung der Ergebnisse beauftragten preussischen Versuchsanstalt zu übersenden.

Um bald zu brauchbaren Resultaten zu gelangen, sind die Untersuchungen möglichst in nachfolgender Reihenfolge der Holzarten: Kiefer, Fichte, Buche; Erle, Eiche, Birke, Tanne, Weide anzustellen, jedoch so zu vertheilen, dass bei Entsendung besonderer Hilfsarbeiter in einem und demselben Forstreviere alle dort von Hilfsarbeitern vorzunehmenden Erhebungen im Zusamenhange ausgeführt werden.

IV. Zusammenstellung und Veröffentlichung der Ertragstafeln.

§ 18. Die Verarbeitung der Einzelerhebungen zu Ertragstafeln liegt der preussischen Versuchsanstalt ob.

Die Verarbeitung erstreckt sich auf die Bildung der Wachsthumsgebiete, der Ertragsklassen und der Ertragsreihen. Wachsthumsgebiete und Ertragsklassen können erst ausgeschieden werden, wenn alle Einzelerhebungen für eine und dieselbe Holzart vorliegen.

Formular A zu § 12.
(Seite 391.)

Ertrags-Tafeln.

(Kahlhiebs-Verfahren bei Baum- und Stangenholzbeständen.)

Oberförsterei: ....

Waldort: ....

(Jagen, Distrikt, Abtheilung.) ....

Grösse der Versuchsfläche .... ha.

Die Untersuchung ist erfolgt in der Zeit vom .... 18 bis 18

A. Nebenbestand. (§ 10 der Anleitung.)

Holzart	Die Aufarbeitung nach Sortimenten ergab:											Bemerkungen
	Derbnutzholz				Nutzrinde	Derbbrennholz		Nutzreisig		Brennreisig	
	in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz: Kloben (Scheiter)	Schichtnutzholz: Knüppel (Prügel)	Raummeter resp. Gewicht kg	Kloben	Knüppel	in Stangen	Schichtnutzreisig		
	Festmeter	Festmeter	Raummeter	Raummeter		Raummeter	Raummeter	Festm.	Raummeter resp.	Raummeter Wellenh.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

B. Hauptbestand. (§ 12 der Anleitung.)

1. Bestandsaufnahme.

Holzart	Durchmesser der gesammten														
	Zahl der Stämme														

2. Ergebniss der Messung, Berechnung und Aufarbeitung

Holzart	Ergebniss der Messung und															
	Gesammt-Grundfläche	Classe No.	Der Classe		Der Classen-											
			Stammzahl	Grundflächensumme	Alter	Grundfläche	Durchmesser	Länge	Festgehalt							
									Derbnutzholz				Nutz-Rinde		Derbbrennholz	
									in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz					
											Kloben	Knüppel	Gew.	Fest-	Kloben	Knüppel
	qm		Stück	qm	Jahre	qm	mm	m	Festmeter				kg	Meter	Festmeter	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Stämme in ganzen Centimetern
Zahl der Stämme

der Probestämme, sowie Ermittelung der Reductionsfactoren

Berechnung der Probestämme								Ergebniss der Aufarbeitung der Probestämme										
Probestämme								Derbnutzholz				Nutzrinde		Derbbrennholz		Nutzreisig		Brennreisig
Festgehalt								in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz						in Stangen	Schichtnutzreisig	
Nutzholz-Reisig				Brennreisig		Der Probewellen				Kloben	Knüppel	Gew. kg	Raummeter	Kloben	Knüppel	Festmeter	Raummtr. resp. Wellen-100	
in Stangen		Schicht-Nutzreisig						Festmeter		Raummeter				Raummtr.				
Gew. kg	Festmeter	Gew. kg	Festmeter	Gew. kg	Festmeter	Gew. kg	Festmeter											
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

3. Ergebniss der Aufarbeitung der sämmtlichen Stämme auf der Versuchsfläche, sowie Berechnung des Festgehaltes unter Anwendung der ad 2 ermittelten Reductionsfactoren.

Holzart	Es ist erfolgt an: Derbnutzholz in Stammabschnitten	Derbnutzholz in Stangen	Schichtnutzholz Kloben Raummeter	Schichtnutzholz Kloben Festmeter	Schichtnutzholz Knüppel Raummeter	Schichtnutzholz Knüppel Festmeter	Nutzrinde Rmtr. resp. Gew. kg	Nutzrinde Festmeter	Derbbrennholz Kloben Raummeter	Derbbrennholz Kloben Festmeter	Derbbrennholz Knüppel Raummeter	Derbbrennholz Knüppel Festmeter	Nutzreisig in Sangen Festmeter	Nutzreisig Schichtnutzreisig Rmtr. resp. Wellen-100	Nutzreisig Schichtnutzreisig Festmeter	Brennreisig Rmtr. resp. Wellen-100	Brennreisig Festmeter
	Festmeter	Festmeter															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

4. Besondere Untersuchungen.

a) Mittleres Bestandsalter:

b) Mittlere Bestandshöhe:

c) Stammanalyse des Mittelstammes: (Anl. § 8b.)

Holzart	Des Mittelstammes: Alter, ermittelt am Stammabschnitt	Gegenwärtiger Durchmesser bei 1,3 Meter Höhe mit Rinde	Gegenwärtiger Durchmesser bei 1,3 Meter Höhe ohne Rinde	im Alter von	Durchm. ohne Rinde	im Alter von	Durchm. ohne Rinde	im Alter von	Durchm. ohne Rinde	im Alter von	Durchm. ohne Rinde	im Alter von	Durchm. ohne Rinde
	Jahre	mm	mm	Jahren	mm	Jahren	mm	Jahren	mm	Jahren	mm	Jahren	mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				10		50		90		130		170	
				20		60		100		140		180	
				30		70		110		150		190	
				40		80		120		160		200	

Formular B zu § 13.
(Seite 393.)

Ertrags-Tafeln.

(Probestamm-Verfahren.)

Oberförsterei: ....

Waldort: ....

(Jagen, Distrikt, Abtheilung.) ....

Grösse der Versuchsfläche .... ha.

Die Untersuchung ist erfolgt in der Zeit vom .... 18 bis 18

A. Nebenbestand. (§ 10 der Anleitung.)

Holzart	Die Aufarbeitung nach Sortimenten ergab:										Bemerkungen
	Derbnutzholz				Nutzrinde	Derbbrennholz		Nutzreisig			
			Schichtnutzholz								
	in Stammabschnitten	in Stangen	Kloben (Scheiter)	Knüppel (Prügel)	Raummeter resp. Gewicht kg	Kloben	Knüppel	in Stangen	Schichtnutzreisig	Brennreisig	
	Festmeter		Raummeter			Raummeter		Festm.	Raummeter resp. Wellenh.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

B. Hauptbestand. (§ 13 der Anleitung.)

I. Bestandsaufnahme.

Holzart	a. Durchmesser der gesammten													
	Zahl der Stämme													

b. Ergebniss der Messung und Berechnung der Probestämme, sowie der Massenermittelung auf der ganzen Versuchsfläche

Holzart	Ergebniss der Messung und Berechnung der Probestämme													Mithin Holzmasse der ganzen Fläche	
	Gesammt-Grundfläche	Classe Nro.	Der Classe		Der Classen-Probestämme										
										Reisig					
											Des Probe-Reisigs				
			Stammzahl	Grundflächensumme	Alter	Grundfläche	Durchmesser	Länge	Cubik-Inhalt Derbholz	Gesammt-Gewicht	Gewicht	Festgehalt	Des Gesammt-reisigs Festgeh.	Derbholz	Reisigholz
	qm		St.	qm	Jahre	qm	mm	m	Festmet.	Kilogramm		Festmeter		Festmeter	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Stämme in ganzen Centimetern														
Zahl der Stämme														

Bemerkungen

2. Besondere Untersuchungen.

a. Ermittelung der Sortimentsprocent-Verhältnisse.

α Ergebniss der Aufarbeitung der Probestämme.

Holzart	Derbnutzholz				Nutzrinde vom Derbholz	Derbbrennholz		Nutzreisig		Nutzrinde vom Reisigholz	Brennreisig	Bemerkungen
	in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzh. Kloben	Schichtnutzh. Knüppel	Raummeter resp. Gew.kg	Kloben	Knüppel	in Stangen	Schichtnutzreisig	Rmtr. resp. Gew. kg	Rmtr. resp. Wllen-100	
	Festmeter	Festmeter	Raummeter	Raummeter		Raummeter	Raummeter	Festm	Rmtr. resp. Wellen-100			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .
β Reductionsfactoren												
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. .	. . .	. . . .
γ Mithin Festgehalt												
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .

Das Sortimentsprocent-Verhältniss bezogen auf Festmaass.

Holzart	Derbholz = 100.				Nichtderbholz in Proc. des Derbh. — Reisig				Gesammte oberirdische Holzmasse = 100 — Derbholz					Reisig			
	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz Kloben	Brennholz Knüppel	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	im Ganzen	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz Kloben	Brennholz Knüppel	im Ganzen	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	im Ganzen
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

b) Mittleres Bestandsalter:

c) Mittlere Bestandshöhe:

d) Stammanalyse des Mittelstammes: (Anleitung § 8b.)

Holzart	Des Mittelstammes												
	Alter, ermittelt am Stammabschnitt	Gegenwärtiger Durchmesser bei 1,3 Meter Höhe mit Rinde	Gegenwärtiger Durchmesser bei 1,3 Meter Höhe ohne Rinde	im Alter von . . .	Durchm. ohne Rinde	im Alter von . . .	Durchm. ohne Rinde	im Alter von . . .	Durchm. ohne Rinde	im Alter von . . .	Durchm. ohne Rinde	im Alter von . . .	Durchm. ohne Rinde
	Jahre	mm	mm	Jahren	mm	Jahren	mm	Jahren	mm	Jahren	mm	Jahren	mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				10		50		90		130		170	
				20		60		100		140		180	
				30		70		110		150		190	
				40		80		120		160		200	

Formular C zu § 14.
(Seite 394).

Ertrags-Tafeln.

(Kahlhiebsverfahren bei Reisigbeständen.)

Oberförsterei: ....

Waldort: ....

(Jagen, Distrikt, Abtheilung.) ....

Grösse der Versuchsfläche .... ha.

Die Untersuchung ist erfolgt in der Zeit vom .... 18 bis 18

A. Nebenbestand. (§ 10 der Anleitung.)

Holzart	Die Aufarbeitung nach Sortimenten ergab:			
	Nutzreisig		Brennreisig	Bemerkungen
	in Stangen	Schichtnutzreisig		
	Festmeter	Raummeter resp. Wellenhundert		
1	2	3	4	5

B. Hauptbestand. (§ 14 der Anleitung.)

Holz-art	Ergebniss der Aufarbeitung					Gesammt-Gewicht nach Sortimenten	Die Wassercubirung des Probeholzes hat ergeben		Mithin Festgehalt	
	Sortimente	Stückzahl	Wellenhundert	Raummeter	Gewicht		für ein Gewicht von	Festgehalt	nach Sortimenten und im Ganzen	für die Sortiments-Einheit
					kg	kg	kg	Festmtr.	Festmtr.	Festmtr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Erläuternde Bemerkungen und Exemplifikationen

zu dem

Arbeitsplane für die Aufstellung von Holzertragstafeln.

(Vom k. b. Bureau für forstliches Versuchswesen und forstliche Statistik im Jahre 1877 aufgestellt als Instruction für die Hilfsarbeiter).

I. Allgemeine Bemerkungen.

Als Hauptbestand — zunächst beim Hochwaldbetriebe — ist im Sinne des Arbeitsplanes derjenige Theil eines Holzbestandes anzusehen, welcher nach Ausführung einer holzartengemässen Durchforstung verbleibt. Die Auszeichnung des Durchforstungsmateriales hat nach jenen Grundsätzen zu erfolgen welche in dem Erhebungs-Reviere für die treffende Holzart in Anwendung gebracht werden und als richtig sich bewährt haben.*) Dieses Geschäft der Ausscheidung des auszuforstenden Nebenbestandes soll mit aller Sorgfalt und Umsicht vorgenommen werden; von übertriebener Aengstlichkeit und von Künstelei ist sich jedoch ferne zu halten, damit nicht gerade hiedurch Erhebungsresultate sich ergeben, die den in § 1 des Arbeitsplanes bezeichneten Zwecken zuwiderlaufen. (Note 65 Seite 446.)

Nach § 6 des Arbeitsplanes sind ausschliesslich möglichst normale und gleichartige Bestände in den Bereich der Untersuchung zu ziehen. Da hienach die Auswahl der Untersuchungsobjekte (beziehungsweise Probeorte) geradezu grundlegend

*) Indem das bayer. Versuchsbureau schon im Beginne der Ertragserhebungen für die Ausscheidung des Durchforstungsbestandes nicht ausschliesslich die Rücksicht auf die Holzart massgebend gemacht wissen wollte, vielmehr darauf hinwies, dass auch die speciell im Erhebungsreviere für die Auszeichnung des Durchforstungsmaterials in Anwendung gebrachten und als richtig befundenen Grundsätze in Würdigung gezogen werden müssen, genügte es bereits der später durch Vereinsbeschluss dd. Wiesbaden, 19. Sept. 1879 beschlossenen Erweiterung des § 10 des Arbeitsplans, welcher an betreffender Stelle ursprünglich nur von Grundsätzen holzartengemässer Durchforstung handelte, nunmehr aber dahin lautet, dass die Auszeichnung des Durchforstungsbestandes nach den Grundsätzen holzartengemässer und standortsgemässer Durchforstung zu erfolgen habe.

für den Werth der Untersuchung selbst erscheint, so müssen alle für die Normalität des Bestandes massgeblichen Verhältnisse einer umsichtigen Beurtheilung unterstellt werden.

In dieser Hinsicht ist vor Allem zu beachten, dass die erzweckten Erhebungsresultate nicht auf absolut normale oder gar ideale Bestandsformen sich beziehen sollen, dass vielmehr als normal diejenige Holzerzeugung angesehen werden müsse, welche auf einem bestimmten Standorte, für eine bestimmte Holzart, mit den Hilfsmitteln einer wohlgeordneten Wirthschaft und ohne störenden Einfluss besonderer Waldbeschädigungen wirklich erreicht worden ist und somit als die örtlich erzielbare höchste Produktion betrachtet werden kann. (Note 66 Seite 446.)

Hienach sind bei der Auswahl der Probeorte zunächst folgende 2 Fragen zu entscheiden:

1. Stellt sich die Holzproduktion als eine solche dar, wie sie bezüglich der treffenden Holzart unter den thatsächlichen Standortsverhältnissen erwartet werden konnte?

2. Wurde nicht etwa die Bestandsentwickelung durch unrichtige wirthschaftliche Massnahmen (z. B. unterlassene oder fehlerhaft durchgeführte Durchforstungen), durch excessive Streunutzung, durch Elementar- und Insekten-Beschädigungen etc. beeinträchtigt?

Ist erstere Frage mit Ja, letztere mit Nein zu beantworten, so ist der treffende Bestand im Sinne des Arbeitsplanes normal.

Als nicht normal sind demgemäss zu betrachten:

Bestände mit rasch wechselnden Standorts- namentlich Boden-Verhältnissen; Bestände mit eingewachsenen Altstämmen, welche der normalen Entwicklung der umstehenden Stammindividuen hinderlich waren; Ueberführungsbestände aus Mittel- oder Niederwald in Hochwald mit eingemischten Stockausschlägen; Bestände, welche durch die Art ihrer Entstehung erhebliche Altersverschiedenheiten der einzelnen Baumindividuen zeigen; Bestände, welche aus zu dichten Saaten erwachsen oder in ihrer Jugend allzulange im Drucke der Mutterstämme gestanden sind; alle Bestände, welche in Folge erlittener Beschädigungen unvollkommenen Schluss oder mangelhaften Wuchs zeigen, etc.

Im Zusammenhalte der vorerwähnten Momente kann als das verlässigste Zeichen der Normalität eines Bestandes im Sinne des Arbeitsplanes die Gleichmässigkeit der Bestandsentwicklung gelten.

Bietet sich Gelegenheit, einen in Frage stehenden Erhebungsbestand mit einem oder mehreren auf gleichem oder nicht wesentlich verschiedenem Standorte stockenden Beständen derselben Holzart in Vergleichung zu ziehen, so ist hiedurch ein weiteres Hilfsmittel für die Entscheidung der Frage der Normalität geboten. Soferne nämlich die Vergleichung eines als Probeort in Aussicht genommenen Bestandes mit Beständen gleicher Art ergibt, dass ersterer hinsichtlich des Schlusses, des Wuchses und der altersgemässen Holzhaltigkeit gegen letztere sichtlich zurücksteht, ist die Normalität des fraglichen Bestandes als nicht gegeben zu erachten.*) (Note 67, S. 446.)

Im § 6 des Arbeitsplanes sind ferner die Minimalgrössen der auf den Massengehalt zu untersuchenden Bestände näher bezeichnet. In der Erwägung, dass diese Flächenminima nach den bisher gemachten Erfahrungen zu hoch seien, um durchwegs verwirklicht werden zu können, wurde in der Versammlung der Delegirten der

---

*) Gemäss Vereinsbeschluss dd. Wiesbaden, 19. September 1879, ist die unter § 8 a des Arbeitsplanes getroffene Bestimmung, wornach auf gleichartigen Standorten die Bestände verschiedener Altersstufen untersucht werden sollen, dahin erweitert worden, dass künftig innerhalb der Altersstufen solcher Bestände auch die Verschiedenheiten der letzteren: a) im Stammreichthum, b) in Begründung und c) in Behandlung Gegenstand der Erhebung werden sollen.

Das bayerische Bureau für Versuchswesen hielt sich zwar von der Zweckmässigkeit und Räthlichkeit, im Laufe der gemeinsamen Ertragsuntersuchungen auch den Bestockungsgrad (Stammreichthum) als gesondertes Moment ins Auge zu fassen, stets überzeugt, hatte aber — um nicht mit der sofortigen Ausführung des Wünschenswerthen der Förderung des Nothwendigsten Eintrag zu thun, vor dem Zustandekommen des oben verzeichneten Vereinsbeschlusses nach den Forderungen des Arbeitsplanes lediglich normale, d. i. vollbestockte Bestände verschiedener Altersstufen und verschiedener Standorte zum Gegenstande der Untersuchung gemacht, von letzterer demgemäss alle Bestände ausgeschlossen, deren Stammzahl massgeblich der Holzart und des Bestandsalters als zur Erfüllung des Begriffes der Normalbestockung unzulänglich erschien. Dagegen hat das bayerische Bureau den oben unter b und c vorgesehenen Forderungen bereits bei den bisherigen Ertragsuntersuchungen in soferne Rechnung getragen, als die mit der Arbeitsausführung betrauten Hilfsarbeiter angewiesen waren, in der allen Ertrags-Elaboraten vorauszuschickenden Bestandesbeschreibung vor Allem auch über die Art der Bestandesbegründung und der Bestandesbehandlung (ob der Bestand durch Saat oder Pflanzung, oder durch natürliche Verjüngung begründet; ob und wann regelmässige Durchforstungen stattgefunden etc.) auf Grund sorgfältiger Erhebungen aus revierlichen Akten oder durch persönliches Einvernehmen alter lokalkundiger Personen (Forstmänner, Holzarbeiter etc.) genaue Vormerkung zu machen.

deutschen Versuchsanstalten zu Eisenach am 7. September 1876 der Beschluss gefasst, das Minimum der auf den Holzertrag zu untersuchenden Bodenflächen — stets unter sorgfältigster Beachtung der Normalität — entsprechend abzumindern und festzusetzen wie folgt:

bei Baumholz (von mehr als 20 cm durchschnittlicher Stammstärke bei 1,3 m Höhe) auf 0,25 Hektar;

bei starkem Stangenholze (von 10—20 cm durchschnittlicher Stammstärke bei 1,3 m Höhe) ebenfalls auf 0,25 Hektar;

bei geringem Stangenholze (bis 10 cm durchschnittlicher Stammstärke bei 1,3 m Höhe) auf 0,1 Hektar, dann

bei Reisholzbeständen (z. B. Weiden — Niederwald) auf 0,1 Hektar.

Flächen über diesen Minimalbeträgen dürfen jede auf Are abgeglichene Ziffer in sich fassen. (Note 68, Seite 447.)

Den ausgewählten Erhebungs-Flächen (Probeorten) ist thunlichst die Form eines Quadrates oder eines nicht sehr langgestreckten Rechteckes zu geben, um das Verhältniss der Umfangslinie zu dem Flächeninhalte in dem Sinne möglichst günstig zu gestalten, dass mit kleinstem Umfange die grösste Versuchsfläche gegriffen werde. Sehr lange und schmale Bestandsstreifen, welche verhältnissmässig bei kleiner Fläche einen grossen Umfang haben, sind nicht geeignet, um als Probeorte zu dienen. In der Regel soll in jenen Fällen, in welchen die Rechtecksform gewählt werden muss, für die vorbezeichneten Minimalflächen beim Baum- und stärkeren Stangenholze ein geringeres Verhältniss der Seiten als 1 : 2 vermieden und auch bei jüngeren Beständen nicht unter das Seitenverhältniss 1 : 3 herabgegangen werden. Bei Annahme grösserer Flächen ist hier eine Modification zulässig.

Die Benützung compakter (nicht durch spitz ein- und ausspringende Winkel zerrissener) Bestandspartien in der Form von Vielecken zu Probeorten ist nicht ausgeschlossen; auf die etwas umständlichere Ausmessung und Berechnung derartiger Flächen ist indessen erhöhte Sorgfalt zu verwenden. (Note 69, Seite 447).

Die angenommenen Versuchsflächen sind durch einfache Handzeichnungen unter Beifügung der Messungszahlen darzustellen; die bezüglichen Zeichnungen haben Bestandtheile der treffenden Ertragserhebungs-Elaborate zu bilden.

Sämmtliche Theile eines Elaborates sind zu einem Ganzen zusammenzuheften. In solcher Weise bildet sodann jede einzelne Ertragserhebung ein zu den Akten des Versuchsbureau zu nehmendes Heft, wodurch es möglich wird, jeder Zeit bei spätern Zweifeln oder bei Benützung der Erhebungsresultate zu irgend welchen weitern Untersuchungen u. s. w. das Material bequem zur Hand zu haben.

Bei allen zum Zwecke der Ertragserhebung vorzunehmenden Fällungen von Stämmen, insbesondere bei der Fällung von Probestämmen, ist zu beachten, dass die Stockhöhe (d. i. die Höhe des Stockabschnittes über dem Bodenprofile) nie mehr als 1/3 des Stammdurchmessers unmittelbar über dem Wurzelanlaufe betragen soll, dass somit in allen Fällen, in welchen das Abschneiden eines Stammes oberhalb dieser ermittelten normalen Stockhöhe aus irgend einem Grunde unvermeidlich erscheint, das auf dem eigentlichen Stocke verbleibende Stück des Baumschaftes diesem beim Ablängen und Cubiren zu gute gerechnet werden muss. (Note 70, Seite 448).

Im § 11 des Arbeitsplanes werden zwei Hauptmethoden der Massenermittlung benannt, nämlich das Kahlhiebsverfahren (die Ausmessung des Liegenden) und das sog. Probestammverfahren (die Ausmessung des Stehenden im Anhalte an die Messungsergebnisse einer beschränkten Anzahl gefällter Stämme).

Die stammweise Aufnahme und Berechnung der stehenden Bestände kann wieder auf zweifache Weise erfolgen, nämlich entweder durch Annahme von Stärkeklassen überhaupt und Berechnung gefällter Stärkeklassen-Probestämme, oder durch Ausscheidung von Stärkeklassen innerhalb des Rahmens von Höhenklassen und Berechnung gefällter Probestämme für die Stärkeklassen der angenommenen Höhenclassen. Letzteres (etwas umständlichere) Verfahren erscheint angezeigt bei Aufnahme eines Bestandes mit beträchtlichen Höheunterschieden der einzelnen Stärkeklassen, da auf diese Weise die in den verschiedenen Höhenklassen von einander abweichenden Baumformen in engere Grenzen gezwängt werden. Da nun aber die zum Zwecke der Aufstellung von Ertragstafeln aufzunehmenden Bestände in Anbetracht der geforderten Normalität sehr erhebliche Höhendifferenzen in den einzelnen Stärkeklassen nicht zeigen sollen, so bestimmt der Arbeitsplan lediglich die Ausscheidung von Stärkeklassen, sowie die Auswahl, Fällung und Berechnung von Stärkeklassen-Probestämmen.

Unterbleibt auch die wirkliche Ausscheidung von Stärkeklassen, d. h. werden sämmtliche Stämme des aufgenommenen Bestandes gleichsam zu einer einzigen idealen Stärkeklasse zusammengefasst, so heisst der bezügliche Probestamm der mittlere Modellstamm.

Sowohl von dem berechneten mittleren Modellstamm als von den Klassen-Probestämmen sollen thunlichst mehrere Exemplare gefällt werden, um möglichst verlässige arithmetische Mittel von Cubikgehaltsziffern, beziehungsweise Stammgrundflächen mit zugehörigen Cubikgehaltszahlen, als Momente für Bezifferung des Gesammtgehaltes des Bestandes, beziehungsweise der Stämme der einzelnen Stärkeklassen, zu erhalten. (Note 71 Seite 448).

Insoferne es sich nicht um sogenannte ständige Probeflächen handelt, auf welchen zum Zwecke der Erforschung des Zuwachsganges wiederholle Ertragserhebungen in gewissen Zeitabständen stattfinden sollen, ist aus naheliegenden Gründen dem Kahlhiebsverfahren unbedingt der Vorzug einzuräumen und desshalb die thunlichste Ausdehnung zu geben, wogegen das Probestammverfahren mehr subsidiär, nämlich nur dann in Anwendung kommen sollte, wenn aus wirthschaftlichen oder sonstigen Rücksichten die Führung eines Kahlhiebes von der geforderten Ausdehnung unthunlich erscheint. — Dass Busch- und Reisholzbestände nur durch das Kahlhiebsverfahren aufnahmefähig sind, bedarf keiner Erörterung. (Note 72 Seite 448).

Es empfiehlt sich, vor Durchführung der Aufnahme eines Probebestandes mittels Kahlhiebverfahrens den Massengehalt eben dieses Bestandes auch durch das Probestamm-Verfahren zu ermitteln, da auf solche Weise sehr werthvolle Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Verlässigkeitsgrades der letzteren Aufnahmsmethode sich ergeben.

Ob das Kahlhiebsverfahren in dem ganzen durch den Arbeitsplan vorgezeichneten Umfange zur Ausführung gelangen oder ob dasselbe — mit Umgangnahme von der Ausmittlung und getrennten Aufarbeitung von Klassen-Probestämmen, von Ermittlung der Schichtholz-Reductionsfactoren, dann von der Stammanalyse des sogenannten Mittelstammes — auf die eigentliche Massenermittlung für den engeren Zweck der Aufstellung von Holzertragstafeln beschränkt bleiben soll, wird in jedem einzelnen Falle durch das Versuchsbureau bestimmt werden.

Die bei der Massenerhebung am Stehenden als Probestämme gefällten und cubisch aufgenommenen Stämme sind durchwegs auch auf ihre Formzahlen (bezogen auf die Messpunkte bei 1,3 m. über dem Bodenprofile und bei $^1/_{20}$ der Scheitelhöhe) zu untersuchen, wesshalb es nicht unterlassen werden darf, die bezüglichen Messungsergebnisse auch in den für Formzahlerhebungen ausgegebenen Manualien behufs weiterer Behandlung für gedachten Zweck vorzumerken, beziehungsweise die treffenden Uebersichten über die berechneten Formzahlen dem Elaborate über die Ertragserhebung abschriftlich einzuverleiben.

Nicht minder sollen aber auch die zum Zwecke der Ertragserhebung geführten Kahlhiebe thunlichst zu Formzahlerhebungen benützt werden, — was mit sehr geringem Zeit- und Kostenaufwande geschehen kann, da die Aufnahme der Stämme — wenigstens der als Nutzholz auszuhaltenden — ohnehin durch sektionsweise Cubirung unter Zugrundelegung der nach Millimetern erhobenen Sektionsdurchmesser erfolgen muss, und alsdann nur mehr erübrigt, den Derbgehalt des Astholzes durch Wägung und probeweise Cubirung für die einzelnen Stämme gesondert zu erheben.

Im Nachfolgenden sollen nun die beiden Hauptmethoden der Bestandesaufnahme — und zwar in erster Linie die wegen immerhin beschränkter Gelegenheit zur Führung von Kahlhieben wohl häufiger in Anwendung zu bringende Methode der Aufnahme mittels Fällung und Berechnung von Probestämmen für das Stehende — in Kürze erörtert werden. Leitend sei hier vorausgeschickt, dass die nach den beiden Aufnahme-Methoden herzustellenden Elaborate folgende wesentliche Darstellungen in sich begreifen müssen, beziehungsweise nach Möglichkeit mit den ferner bezeichneten speziellen Erhebungen über das Mass des unbedingt Nothwendigen erweitert werden sollen:

A. Das Probestamm-Verfahren (bei Baum- und Stangenholz). Dasselbe soll umfassen:

1) Allgemeine und specielle Beschreibung des Probeortes (sich erstreckend auf Standorts- und Bestandsbeschreibung, Angabe der Flächengrösse, graphische Darstellung der Erhebungsfläche etc.);

2) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung des Nebenbestandes*) nach Sortimenten;

3) Darstellung des Ergebnisses der Auszählung des Hauptbestandes;

4) Formirung der Stärkeklassen und Berechnung der Brusthöhen-Durchmesser der zu fällenden Probestämme; dessgleichen Berechnung des Brusthöhen-Durchmessers des mittleren Modellstammes;

5) Massenberechnung der Probestämme (eventuell des mittleren Modellstammes) und Berechnung der gesammten Bestandesmasse;

6) Ermittlung des durchschnittlichen Bestandes-Alters;

7) Ermittlung der durchschnittlichen Bestandes-Höhe;**)

8) Ermittlung des Stärkedurchmessers des mittleren Modellstammes in den früheren Lebensaltern (nach vollen, mit 0 endigenden Jahrzehnten) bei 1,3 m über dem Bodenprofile;

9) Ermittlung der Höhen des mittleren Modellstammes***) in den früheren Lebensjahren (stets unter Beifügung der auf sogenanntem Millimeterpapier dargestellten Höhenwachsthums-Kurve.)

Bemerkung. Die in der Beilage B. des Arbeitsplanes formulirten Darstellungen (vergl. S. 404):

α) des Ergebnisses der Aufarbeitung der Probestämme nach einzelnen Sortimenten des Derbholzes etc. und

β) des Sortiments-Verhältnisses, bezogen auf Festmass,

---

*) Ein nicht sofort zur Fällung und Aufarbeitung gelangender Nebenbestand wäre gesondert wie ein zweiter Hauptbestand zu behandeln — also nach Nr. 3 bis 9. (Siehe Note 76 Seite 450).

**) Desgleichen nunmehr auch der mittleren Bestandes-Stärke (Vereinsbeschluss dd. Wiesbaden, 19. September 1879), welche Forderung indess zusammenfällt mit der vom bayerischen Bureau mit der vorstehend unter Ziff. 4 gestellten Forderung der Berechnung des Brusthöhendurchmessers des mittleren Modellstammes.

***) Obschon der Arbeitsplan in der ursprünplichen Fassung des § 8. Abs. b die Stammanalyse nur in der beschränkten Ausdehnung gefordert hatte, dass in jedem Untersuchungsbestande die Stammstärken (bei 1,3 m Höhe) für die mit 0 endigenden Jahrzehnte des früheren Lebensalters lediglich an dem Mittelstamme (mittleren Modellstamme) des Hauptbestandes zu ermitteln waren, hat das bayerische Versuchsbureau doch auch die Scheitelhöhen des mittleren Modellstammes für die früheren Lebensalter gleichzeitig erheben lassen. In jetziger Fassung ordnet der Arbeitsplan an, dass die Stammstärke und die Scheitelhöhe nicht nur an dem Mittelstamme (mittleren Modellstamme) des Bestandes, sondern auch an je einem Mittelstamme der sämmtlichen (5) gebildeten Stammklassen (Stärkeklassen) durch Stammanalyse zu erheben seien — eine sehr weitgehende Forderung!

dürfen beim Probestamm-Verfahren in Wegfall kommen, soferne nicht eine erheblich grössere (etwa zehnfache) Zahl von Probestämmen zur Fällung gebracht worden ist, als der Arbeitsplan in minimo für die treffende Bestandesform zu untersuchen vorschreibt. — (Siehe Seite 429 unten und Note 73, Seite 449).

Bezüglich des Kahlhiebsverfahrens sind zwei Fälle zu unterscheiden: Dasselbe findet entweder allein Anwendung auf einen Bestand, oder es folgt dasselbe dem bereits auf der Fläche vorgenommenen Probestammverfahren nach. In letzterem Falle ist sodann zur Ergänzung der Resultate ad A 1—9 noch beizufügen:

10) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung sämmtlicher Stämme der Versuchsfläche und Berechnung des Festgehaltes unter Anwendung der ad hoc ermittelten Reductionsfaktoren für die Schichtholz-Sortimente (vide I B, unter Ziffer 6, Seite 416).

11) Ermittlung des Sortimentsprocentverhältnisses bezogen auf das Festmass (vide I. B, unter Ziffer 7, Seite 416).

Geht nun aber das Probestammverfahren dem Kahlhiebe nicht voraus, so ist auch für das Kahlhiebsverfahren zum Behufe der Gewinnung verschiedener Erhebungsresultate, insbesondere der Kreisflächensumme, ein dem Hiebe vorausgehendes Auskluppen des Bestandes u. s. w. nöthig.

B. Das selbständige Kahlhiebsverfahren. Dasselbe soll umfassen:

α) Beim Baum- und Stangenholze:

1) Allgemeine und specielle Beschreibung des Probeortes;

2) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung des Nebenbestandes nach Sortimenten;

3) Darstellung des Ergebnisses der Auszählung des Hauptbestandes;

4) Formirung der Stärkeklassen und Berechnung der Brusthöhen-Durchmesser der Stärkeklassen-Probestämme, sowie des Brusthöhe-Durchmessers des mittleren Modellstammes;

5) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung der ausgewählten Probestämme und Ermittlung der (localgiltigen) Reduktionsfaktoren aus dem Materialergebnisse der Probestämme;

6) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung sämmtlicher Stämme der Versuchsfläche und Berechnung des Festgehaltes unter Anwendung der ad hoc ermittelten Reduktionsfaktoren für die Schichtholz-Sortimente;

7) Ermittlung des Sortiments-Procentverhältnisses, bezogen auf Festmass;

8) Ermittlung des durchschnittlichen Bestandesalters;

9) Ermittlung der durchschnittlichen Bestandeshöhe;

10) Ermittlung des Stärkedurchmessers des mittleren Modellstammes in den früheren Lebensjahren bei 1,3 m über dem Bodenprofile;

11) Ermittlung der Höhen des mittleren Modellstammes in den früheren Lebensaltern (thunlichst unter Beifügung der auf sogenanntem Millimeterpapier dargestellten Höhenwachsthums-Curve).

β) Bei Reisigbeständen:

1) Allgemeine und specielle Beschreibung des Probeortes;

2) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung des Nebenbestandes nach Sortimenten;

3) dessgleichen der Aufarbeitung des Hauptbestandes und Massenbezifferung desselben.*)

---

*) Durch Vereinsbeschluss dd. Wiesbaden, 19. September 1879, erhielt § 10 des ursprünglichen Arbeitsplanes die Zusatzbestimmung, dass für die Reisigbestände auch die Stammzahl und zwar sowohl des Haupt- wie des Nebenbestandes zu ermitteln sei, somit also nur die bezüglich der Baum- und Stangenholzbestände vorgeschriebene stammweise Abkluppung zu unterbleiben habe.

II. Erörterung der Aufnahme-Methoden und der mit den Aufnahmen zu verbindenden speciellen Erhebungen.

Ad A. Probestamm-Verfahren.

1) Beschreibung des Probeortes.

Die mit der Ueberschrift

Ertragserhebung durch Probestamm-Verfahren
in einem ……………………*) baum- / stangen- holzbestande

einzuleitende Beschreibung des Probeortes ist in gedrängtester Kürze auf den Umschlagbogen des ganzen Elaborates zu setzen. Abgesehen von den schon auf den Beilagen A, B und C (S. 397 u. ff.) des Arbeitsplanes gleichmässig angegebenen Momenten (Waldort, Grösse der Versuchsfläche etc.) hat sich diese Beschreibung im Weiteren zu erstrecken auf sämmtliche massgeblichen Standorts- und Bestandsverhältnisse, wie solche in der „Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen" **) (Note 74 und 75, Seite 449) eingehend erörtert sind. Hiebei ist durchwegs die in dieser Anleitung aufgestellte Terminologie in Anwendung zu bringen, da anderen Falles wegen Verschiedenheit der in den einzelnen deutschen Staaten üblichen diesbezüglichen technischen Bezeichnungsweisen die gemeinsame Verarbeitung des Materiales für Zwecke der Bildung von Wachsthumsgebieten und Ertragsklassen etc. wesentlich erschwert sein würde.

2) Die Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung des Nebenbestandes (und zwar bezüglich der Schichtholz-Sortimente in Raummetern und im Festmasse).***) Hiezu sei Folgendes bemerkt:

---

*) Holzart.

**) Siehe S. 3—20 dieses Werkes.

***) Der Arbeitsplan forderte in seiner ursprünglichen Fassung in § 10 lediglich die Ausscheidung des Durchforstungsbestandes, sowie die nachherige Massenermittelung desselben durch Fällung. Durch Vereinsbeschluss dd. Wiesbaden, 19. Sept. 1879 wurde der Abs. 1 des erwähnten Paragraphen durch den Zusatz erweitert: „worauf (nach der Ausscheidung) er (der Durchforstungsbestand) gesondert vom Hauptbestand nach denselben Grundsätzen wie dieser gekluppt wird."

Die gefällten Stämme und Stangen des Nebenbestandes werden entweder auf die ganze Länge, mit welcher sie überhaupt zum Derbholz beziehungsweise Nutzreisholz gehören, sektionsweise mit der Millimeterkluppe ausgemessen, oder es wird diese sektionsweise Messung auf die wirklich als Stamm- oder Nutzholz auszuhaltenden Stammtheile beschränkt, das übrige Material aber (nebst dem Wellenholze) zu Schichtholz aufgearbeitet.

Zur Umrechnung der Schichtmasse in Derbmasse dienen sodann die localen Reductionsfaktoren, falls solche bereits ermittelt sind. Liegen jedoch verlässige, den wirklichen Verhältnissen vollkommen angemessene Reduktionsfaktoren für die Raummasse noch nicht vor, so ist der Derbgehalt der angefallenen Schichtholzquantitäten auf die in dem Arbeitsplane für Derbgehaltsfaktoren-Ermittlung vorgezeichnete Weise*) speciell zu bestimmen und in die Tabelle einzutragen. Die Art der Ermittlung des Massengehaltes der Schichtmasse ist in der Rubrik „Bemerkungen" kurz zu bezeichnen, z. B.: „Stereometrische Cubirung des gesammten angefallenen Scheit- und Prügelholzes" oder „stereometrische Cubirung von 2 Ster Prügelholz und xylometrische Cubirung von 3 Ster Scheitholz", dann „Bestimmung des absoluten Gewichtes sämmtlicher Wellen und xylometrische Cubirung von 10 Stück Normalwellen" etc. (Note 76, Seite 450 und Bemerkung zu A 2, Seite 414.)

3) Das Geschäft der Auszählung des Hauptbestandes besteht darin, dass sämmtliche Stämme des Probeortes gleichmässig bei 1,3 m Höhe über dem Boden mit der Millimeter-Kluppe gemessen und nach diesem Messungsergebnisse in dem Manuale (Muster II, S. 437) vorgemerkt werden. Diese Vormerkung erfolgt durch Einsetzen von Strichen oder von Punkten und Strichen in die treffenden Rubriken der nach ganzen Centimetern ausgeschiedenen Stammstärken. Stämme, welche beim Messpunkte noch eine sehr

---

In ähnlicher Weise, wie nunmehr der Arbeitsplan neuerer Fassung in § 10 Abs. 1 allgemein bestimmt, hat das bayerische Versuchsbureau schon bei der ersten Einleitung von Ertragsuntersuchungen zunächst bezüglich der aus irgend einer Erwägung nicht sofort zur Fällung und Aufarbeitung gelangenden Nebenbestände angeordnet, dass selbe wie Hauptbestände zu behandeln, somit nach Art der Hauptbestände auch auf Brusthöhe abzukluppen seien. (Siehe oben S. 414 die Anmerkung zu A. 2 u. Muster I. S. 436).

*) Siehe S. 65 ffgd. dieses Werkes.

unregelmässige (nicht kreisrunde) Querfläche zeigen, sind doppelt — d. i. nach grösstem und kleinstem Durchmesser über Kreuz — zu messen und nach dem sich ergebenden mittleren Messungsresultate in Vormerkung zu nehmen. (Note 77, Seite 450.) Bei der Aufnahme selbst wird jeder gemessene Stamm auf der Seite, nach welcher hin der Kluppenführer sich bewegt, mit Kreide oder dem Risser leicht kenntlich bezeichnet, damit Doppelmessungen und beziehungsweise Doppelzählungen von Stämmen ebenso wie Unrichtigkeiten durch unterlassene Aufnahme einzelner Stämme vermieden werden. In derselben Rücksicht empfieht es sich, den Kluppenführer bei dieser Durchmesser-Erhebung und Stammzählung den Bestand nur in schmalen Streifen durchschreiten zu lassen. Durch den Probeort ziehende Wege, Pfade, Gräben, etc. sind hiebei willkommene Trennungslinien für die einzelnen Erhebungs-Streifen. Die vollste Sicherheit beim Geschäfte der Stammauszählung gewährt indessen das Einfangen mit der Schnur, das sog. Einhaspeln. Dass ein Manualführer gleichzeitig 2 oder 3 Kluppenführer beschäftige, möchte nicht zweckmässig sein.

Beim Ablesen der Durchmesser sind die aus 5 und mehr Millimeter herrührenden Centimeter-Bruchtheile als ganze Centimeter zu nehmen, wogegen 4 oder weniger überschiessende Millimeter unberücksichtigt zu bleiben haben.

Ist der aufzunehmende Bestand bis zu dem zulässigen Einzehntel oder nahezu in diesem numerischen Verhältnisse gemischt so hat die Vormerkung der Stämme im Aufnahme-Manuale für die beigemischte Holzart gesondert zu erfolgen. Dagegen ist der ganz vereinzelt beigemischten Stämme im Manuale nur in der Rubrik für Bemerkungen kurze Erwähnung zu machen, etwa in folgender Weise: 4 Fohren von x . . . Durchmesser wurden den Fichten beigezählt etc. etc.

Das ausgefüllte und abgeschlossene Manuale muss die Zahl der Stämme jeder Stammstärke, sowie die Gesammtzahl aller Stämme des Probe-Ortes ersehen lassen. (Note 78 und 79, Seite 450.)

4) Ueber die Formirung der Stärkeklassen und die Berechnung der Brusthöhen-Durchmesser der Probestämme (bezw. des Durchmessers des mittleren Modellstammes) sei Folgendes bemerkt:

Die aus der Uebersicht Muster II zu entnehmende Gesammtstammzahl des abgekluppten Hauptbestandes wird durch die Zahl der zu bildenden Stärkeklassen — nach dem Arbeitsplane in der Regel 5, nach jüngster Vereinbarung stets 5 — dividirt, wodurch sich die Stammzahl einer jeden Stärkeklasse ergibt. Die Stärkeklassen werden — mit der Stärke aufsteigend — von I bis V numerirt. — Oefters wird es bei Formirung der Stärkeklassen nothwendig, Stämme eines und desselben Durchmessers theilweise in 2 (selbst mehrere) Stärkeklassen einzubeziehen, um für alle Stärkeklassen die gleiche Stammzahl (nämlich $^1/_5$ der Gesammtstammzahl des Probeortes) zu erhalten.

An die Vertheilung der Stämme auf die angenommenen Stärkeklassen reiht sich die Berechnung der Grundflächen sämmtlicher durch Abkluppen bei 1,3 m über dem Boden aufgenommenen Stämme der Probefläche in der Art, dass für jede Centimeterklasse die Grundfläche eines Stammes der treffenden Stärke mit der bezüglichen Stammzahl multiplicirt, bezw. dieses Produkt aus Tabelle XIV des Ganghofer'schen Holzrechners abgelesen wird, dann diese Produkte addirt werden. (Gesammtgrundfläche des Probe-Bestandes).

Für die einzelnen (5) Stärkeklassen ergibt sich die Grundflächen-Summe in gleicher Weise durch Addiren der Grundflächenbeträge aller Stämme (bezw. Centimeterklassen), welche der treffenden Stärkeklasse angehören. (Selbstverständlich muss die Summe aus den ermittelten Grundflächen der Stärkeklassen der auf vorbeschriebene Weise gefundenen Gesammtgrundfläche des Probe-Bestandes gleich sein).

Ist nun die Grundflächen-Summe einer jeden der angenommenen 5 Stärkeklassen ermittelt, so ergibt sich durch Division dieser Grundflächen-Summe mit der Anzahl der Stämme der Stärkeklasse die Grundfläche, und durch nachherige Benützung der Tabellen XIII*) und XIV Ganghofer's Holzrechners der Durchmesser desjenigen Stammes, welcher die treffende Stärkeklasse repräsentirt, somit als Stärkeklasse-Probestamm zu betrachten ist.

In ähnlicher Weise wird der mittlere Modellstamm für den ganzen Bestand dadurch gefunden, dass die Grundflächen-Summe des ganzen Bestandes durch die Anzahl der Stämme des ganzen

*) Tabelle XIII des Holzrechners ermöglicht eine genauere Durchmesserbestimmung als Tabelle XIV, wie die Einrichtung dieser Tafeln ersehen lässt.

Bestandes dividirt und für die hiedurch bezifferte arithmetisch mittlere Grundfläche in der Kreisflächentafel XIII*) oder XIV des mehrerwähnten Holzrechners der zugehörige Durchmesser abgelesen wird.

Nach Massgabe der rechnerisch ermittelten Durchmesser werden alsdann die zu fällenden Klassen-Probestämme und bezw. mittleren Modellstämme — sei es auf der Versuchsfläche selbst, sei es ausserhalb derselben in gleichartigen Bestandespartien — ausgewählt, gefällt und cubisch berechnet, und zwar, wie bereits früher bemerkt, unter gleichzeitiger Untersuchung auf die Formzahl.

(Unbedingt ausserhalb der Versuchsfläche sind die Probestämme und mittleren Modellstämme dann zu fällen, wenn es möglich und beabsichtigt ist, die betreffende Versuchsfläche zur Ermittlung des Zuwachsganges wiederholt in gewissen Zeitabständen aufzunehmen oder noch zur ferneren Erhebung der Vorerträge zu benützen, welche durch reguläre Durchforstungen und durch Dürrholzhiebe sich ergeben. Siehe hierüber § 15 des Arbeitsplanes.)

Wie schon oben angedeutet, wäre es zweckmässig, für jede Stärkeklasse eine grössere Anzahl von Probestämmen zu fällen und zu berechnen, um ein der Wirklichkeit möglichst nahekommendes arithmetisches Mittel des Holzgehaltes zu erhalten. Rücksichten für Zeit- und Kostenersparung, sowie auch zuweilen Mangel an entsprechendem Probestammmateriale machen es jedoch nothwendig, bei einer geringeren Zahl von Probestämmen es bewenden zu lassen. (Note 80, Seite 451).

Der Arbeitsplan bestimmt in dieser Beziehung, dass in jeder der 5 Stärkeklassen gefällt und berechnet werden:

α) Mindestens 1 Stamm bei Baumholz (von über 20 cm durchschnittlicher Baumstärke bei 1,3 m über dem Boden);

β) 4 Stämme bei starkem Stangenholze (von durchschnittlich 10—20 cm Durchmesser bei 1,3 m über dem Boden);

γ) 10 Stämme bei schwachem Stangenholze (bis zu 10 cm durchschnittlicher Stärke bei 1,3 m über dem Boden). —

Will der Massengehalt eines Probebestandes nicht aus dem Massengehalte von Stärke-Klassen-Probestämmen, sondern aus dem Massengehalte des mittleren Modellstammes abgeleitet werden, so wäre es allerdings sehr zweckmässig, den mittleren Modellstamm in ebenso vielen Exemplaren zu fällen und zu berechnen, als andern-

*) Siehe Bemerkung auf vor. Seite.

falls im Ganzen Stärke-Klassen-Probestämme gefällt und cubirt werden müssten. Da aber durch Berechnung des Massengehaltes des mittleren Modellstammes und durch unmittelbare Anwendung dieses Massengehaltes auf den ganzen Bestand vor Allem auch an Zeit und Kosten, sowie an stehendem Materiale gespart werden will, so scheint es angezeigt, entweder mit der Berechnung einer geringeren Zahl von mittleren Modellstämmen sich zu begnügen oder lieber sofort die Aufnahme von Stärke-Klassen-Probestämmen zu beschäftigen. Die Resultate des Aufnahme-Verfahrens nach Klassen-Probestämmen durch Berechnung wenigstens einiger (etwa 3) mittlerer Modellstämme zu controliren, sollte indessen, da der betreffende Kosten- und Zeitaufwand kein erheblicher ist, niemals unterlassen werden. (Cf. Note 71 Seite 448 und Note 80 Seite 451.)

Die Anzahl der Probestämme, welche für die einzelnen Stärkeklassen ausgewählt und auf ihren Massengehalt untersucht werden wollen, ist in der Darstellung Muster III (Seite 438) vorzumerken.

Oefters ist es nicht möglich, die für eine Stärkeklasse zur Fällung in Aussicht genommenen Probestämme vom berechneten Brusthöhen-Durchmesser im Versuchsorte oder auch nur in einer demselben gleichzuerachtenden, nachbarlichen Bestandespartie vollzählig oder auch nur überhaupt aufzufinden. In diesem Falle ist es zulässig, auch Stämme von unbedeutend grösserem oder geringerem Brusthöhen-Durchmesser als dem rechnerisch ermittelten als Probestämme der treffenden Stärkeklasse gelten zu lassen und zur Fällung zu bezeichnen. Dasselbe gilt von der Auswahl der mittleren Modellstämme. Wie hiernach das Verfahren der Berechnung des Gesammtmassengehaltes des Probestandes sich gestaltet, soll später (unter 5) erörtert werden.

Auf die Auswahl von Klassen-Probestämmen (und noch mehr auf jene von mittleren Modellstämmen) ist alle Sorgfalt zu verwenden. Die Probestämme und mittleren Modellstämme sollen (abgesehen von dem Erfordernisse, dass die wirklichen Durchmesser möglichst den berechneten nahe kommen müssen) in Brusthöhe nahezu kreisförmig sein, sie sollen keine Gabelbildung oder sonstige augenfällige Unregelmässigkeiten im Wuchse zeigen; sie sollen ferner hinsichtlich der Höhe dem mittleren Charakter des Bestandes und bezw. der Stärkeklasse, welcher sie zugehören, möglichst ent-

sprechen; endlich sollen auch die Beastungsverhältnisse der Probestämme etc. nicht abnormer Art sein. Hienach erscheinen Randbäume am wenigsten geeignet, als Probestämme und mittlere Modellstämme zu dienen.

5) Massenberechnung der Probestämme (beziehungsweise mittleren Modellstämme) und Berechnung der gesammten Bestandsmasse.

Die unter Berücksichtigung der erörterten Verhältnisse ausgewählten Probestämme werden gefällt und sodann auf das Genaueste cubirt.*) Die Cubirung geschieht für das dem Derbholze zufallende Materiale durch sektionsweise Durchmessermessung mit der Millimeter-Kluppe und Berechnung der einzelnen Sektionen als Walzen. Den Sektionen ist eine Länge von 1 oder 2 m zu geben. Alle Durchmesser sind doppelt — über Kreuz — abzunehmen und mit dem arithmetischen Mittel in Rechnung zu stellen. Zur allenfalls nothwendig werdenden Bestimmung des Massengehaltes unregelmässig geformter Stammtheile, sowie zur Aufnahme des Reisigs dienen Wage und Xylometer.

Wenn der Massengehalt des gefällten Probeholzes jeder Stärkeklasse (nach Ausscheidung von Derb- und Reisholz) ermittelt und in die Uebersicht Muster IV (Seite 439) eingetragen ist, erfolgt die Berechnung der Holzmasse der Stämme einer Stärkeklasse bezw. der Stämme des ganzen Bestandes (ebenfalls unter Ausscheidung von Derb- und Reisholz) auf zweifache Weise, nämlich:

α) Wenn die Grundfläche des für eine Stärkeklasse gefällten Probestammes, oder — wenn mehr als ein Probestamm gefällt worden — die Grundflächensumme der für die Stärkeklasse gefällten Probestämme, gleich ist dem betreffenden Grundflächen-Soll, d. h. der Flächengrösse, welche sich ergibt, wenn die Grundflächensumme der Stärkeklasse durch die Anzahl der Stämme der Stärkeklasse dividirt und bei Fällung mehrerer Stämme der Quotient mit der Zahl der gefällten Probestämme ebenderselben Stärkeklasse multiplicirt wird — was immer der Fall ist, wenn der gefällte Probestamm (beziehungsweise jeder der gefällten Probestämme) ge-

*) Das bayerische Versuchsbureau lässt diese Erhebungen aus den Seite 126 bereits genannten Grunde unter Verwendung von eigenen Manualien pflegen, da das Cubirungsresultat zugleich zu den Materialien für die Formzahl-, bezw. Massentafeln Verwendung finden soll.

nau den rechnerisch ermittelten Durchmesser (bei 1,3 m Höhe) hätte — so ergibt sich der Massengehalt (getrennt nach Derb- und Reisholz) für die zur Stärkeklasse gehörigen Stämme durch Multiplication des Massengehaltes des gefällten Probestammes (beziehungsweise des arithmetisch mittleren Massengehaltes der Probestämme) mit der Anzahl der Stämme — d. h. der Massengehalt der Stämme der Stärkeklasse ist gleich dem Produkte aus der Zahl der Stämme der Stärkeklasse und dem Massengehalte des gefällten (beziehungsw. des arithmetisch mittleren) Probestammes. Dieses Verfahren der Ermittlung des Massengehaltes der Stämme einer Stärkeklasse wäre auch dann vollkommen zutreffend, wenn bei Fällung mehrerer Probestämme zwar nicht jeder derselben genau den rechnerisch ermittelten Brusthöhen-Durchmesser hätte, jedoch die aus den wirklichen Durchmessern der einzelnen Probestämme sich beziffernde Grundflächensumme dieser Probestämme zusammen gleichfalls auf das entsprechende Vielfache der dem rechnerisch ermittelten Durchmesser eines Probestammes zugehörigen Grundfläche sich beziffern, d. h. dem betreffenden Grundflächen-Soll gleichkommen würde, wenn z. B. von 6 gefällten Probestämmen nur 4 genau einen rechnerisch ermittelten Durchmesser von 95 mm, die beiden anderen aber etwa die Durchmesser von 92 und bezw. 98 mm hätten.

β) Wenn der für eine Stärkeklasse gefällte Probestamm nach Massgabe seines wirklichen Brusthöhe-Durchmessers eine Stammgrundfläche hat (beziehungsweise, wenn die für eine Stärkeklasse gefällten Probestämme nach Massgabe ihrer wirklichen Durchmesser eine Grundflächensumme haben), welche grösser oder kleiner ist, als das betreffende Grundflächen-Soll, d. h. als jene Fläche, die sich beziffern würde, wenn keine Abweichung zwischen berechnetem und wirklichem Durchmesser des Probestammes, beziehungsweise des einen oder des anderen (Probestammes) statt hätte, so wird die Grundfläche der sämmtlichen Stämme der Stärkeklasse mit dem wirklichen Grundflächenbetrage des gefällten Probestammes, beziehungsweise der gefällten Probestämme, ins gerade geometrische Verhältniss gesetzt und hienach der Derb- und Reisholz-Massengehalt aller Stämme der Stärkeklasse aus dem Massengehalte des Probestammes (beziehungsweise der Probestämme) nach Massgabe der Stammgrundflächen abgeleitet.

(Dass die beiden unter *α* und *β* erörterten Methoden der

Ermittlung des Massengehaltes der Stärkeklassen nur formell, nicht principiell von einander sich unterscheiden, bedarf keines Beweises.)

Die Masse des ganzen Probebestandes (geschieden nach Derb- und Reisholz) ergibt sich sodann durch Addiren der Massengehaltsziffern der einzelnen Stärkeklassen.

Wurden 1 oder mehrere mittlere Modellstämme gefällt und cubisch aufgenommen, so bilden alle Stämme des Probeortes gleichsam Eine Stärkeklasse, und der Massengehalt dieser (also des Probe-Bestandes) wird auf die unter α oder β bezeichnete Art ermittelt. (Note 81 Seite 452.)

6—9.) Ermittlung des mittleren Bestandesalters sowie der mittleren Bestandeshöhe, und Stammanalyse des Mittelstammes.

Die diesbezüglichen Darstellungen finden sich in Muster VII exemplificirt. Zur Erläuterung dieser Einträge sei hier zunächst bezüglich Bestandesalters und Bestandeshöhe Folgendes bemerkt:

Als mittleres Bestandesalter soll das arithmetische Mittel der Alterszahlen derjenigen (5) Klassen-Probestämme angenommen werden, welche sich in den fünf Stärkeklassen als die Repräsentanten aller aufgenommenen Probestämme darstellen. Wurden anstatt der Klassen-Probestämme nur mittlere Modellstämme gefällt und zur Massenerhebung des Probebestandes verwendet, so stellt für die vorwürfige Erhebung das arithmetische Mittel der Alterszahlen sämmtlicher untersuchten mittleren Modellstämme das mittlere Bestandesalter dar.

Analog ist als mittlere Bestandeshöhe das arithmetische Mittel aus den Bestandeshöhen der (5) arithmetisch mittleren Stärke-Klassen-Probestämme bezw. aus den Bestandeshöhen der sämmtlichen gefällten mittleren Modellstämme anzunehmen.*)

Als Mittelstamm, an welchem im Sinne des Arbeitsplanes durch Stammanalyse die Stammstärken excl. Rinde (bei 1,3 m über dem Boden) für die früheren Lebensalter des Baumes nach vollen, mit Null endigenden Jahrzehnten ermittelt werden sollen, ist jener Stamm des Hauptbestandes zu betrachten, dessen Grundfläche bei 1,3 m das arithmetische Mittel aus den Grundflächen sämmtlicher Stämme des aufgenommenen Hauptbestandes ist —

*) Ueber die Ermittlung des s. g. Massenalters als des wahren mittleren Bestandesalters siehe Baur's Holzmesskunde, II. Aufl. pag. 332 u. ff.

diese Flächen ebenfalls auf den Messpunkt bei 1,3 m über dem Boden bezogen. Der zu untersuchende Mittelstamm ist also gleichbedeutend mit mittlerem Modellstamm nach obiger Begriffsbestimmung. — Die Analyse selbst ist in folgender Weise auszuführen:

Nach Fällung des ausgesuchten Mittelstammes wird an dessen Stammstelle bei 1,3 m Höhe über dem Boden eine Scheibe von etwa 3 cm Dicke durch zwei auf der Längenaxe des Stammes senkrecht stehende Sägegänge herausgeschnitten. Die genau bei 1,3 m Höhe geführte Schnittfläche ist die für die Zählung der Jahresringe massgeblich zu machende. Spätestens innerhalb acht Tagen nach der Entnahme aus dem Stamme ist die Scheibe, nachdem sie auf der Zählseite nach Erforderniss glatt gehobelt und zum Zwecke der besseren Erkennung der Jahresringe allenfalls noch mit verdünnter Tinte, mit Eisenchloridlösung oder mit durch Anilin rothgefärbtem Weingeist bestrichen worden, der bezüglichen Untersuchung zu unterwerfen. Es wird zunächst (mit Bleistift) ein deutliches rechtwinkeliges Kreuz über den Kern der Scheibe gezogen, so dass dieselbe hiedurch in Quadranten abgetheilt erscheint. Dabei ist Bedacht zu nehmen, dass die beiden Durchmesser, welche das Winkelkreuz bilden, möglichst der grösste und der kleinste Durchmesser der Scheibe sind, falls diese der elliptischen Form sich nähert. Alsdann wird das gegenwärtige Alter des Stammes durch Abzählen der Jahresringe auf dem Stocke (nöthigenfalls unter Zuhilfenahme einer guten Loupe) sowie durch Zuschlag so vieler Jahre, als standörtlich erfahrungsgemäss für die treffende Holzart zur Erreichung der Höhe des Stockabschnittes erforderlich sind, — ermittelt. Das so erhaltene Alter sei z. B. (wie im Muster VII auf Grund einer wirklichen Erhebung exemplificirt) 107 Jahre. Auf der Zählseite der Scheibe bei 1,3 m über dem Boden werden nun die über das Vielfache von Zehn überschiessenden 7 Jahresringe von der Peripherie gegen den Kern hin (wenn erforderlich mit Zuhilfenahme der Loupe) abgezählt und die treffenden Messungspunkte auf den 4 Schenkeln des über den Kern der Scheibe gezogenen Bleikreuzes entsprechend markirt. Hierauf werden jedesmal 10 Jahresringe weiter nach innen abgezählt und die Messungspunkte wieder auf den Schenkeln des Winkelkreuzes ersichtlich gemacht, bis auf diese Weise die ganze Scheibe ausgezählt ist. Alsdann werden die Durchmesser des Stammes für die vollen Jahrzehnte

nach Millimetern auf dem Winkelkreuze (also je 2 mal) gemessen, und das arithmetische Mittel der beiden Messungen wird jedesmal vorgemerkt. (Je mehr die Schnittfläche bei 1,3 m von der Kreisfläche abweicht und der Fläche der Ellipse sich nähert, desto grösser muss selbstverständlich die Differenz zwischen den 2 senkrecht auf einander stehenden Durchmessern des Stammes für ein bestimmtes Bestandesalter sich gestalten. Die in die bezügliche Uebersicht einzutragenden [arithmetisch mittleren] Durchmesser unregelmässiger Querschnitte beziehen sich nach Vorstehendem sämmtlich auf ideale Kreisflächen.) — Stammquerschnitte (bei 1,3 m über dem Boden), welche weder kreisrund noch von der Form der Ellipse sind, vielmehr eine gänzlich unregelmässige Fläche darstellen, sind zu der in Rede stehenden Untersuchung ganz und gar nicht zu verwenden.

An diese Ermittlung der Durchmesser des Mittelstammes*) bei 1,3 m über dem Boden für die vollen Jahrzehnte des Alters des Stammes reiht sich zweckmässig eine Untersuchung der den einzelnen Lebensaltern entsprechenden Stammeshöhen an.

Das Untersuchungsverfahren selbst soll nachfolgend in Kürze dargelegt werden:

Der auf die Höhenwuchs-Verhältnisse zu untersuchende Stamm sei der vorerwähnte Mittelstamm von 107 jähr. Alter, dessen Höhe über dem Boden betrage 33,18 m, hievon die Stockhöhe 0,18 m. Der liegende Stamm wird, vom Stockabschnitte anfangend, in Sektionen von je 1 m Länge senkrecht zur Axe durchsägt. Auf der Endfläche einer jeden Sektion (also erstmals bei 1,0 + 0,18 = 1,18 m über dem Boden) werden die Jahresringe genau gezählt. Die auf den einzelnen End-Schnittflächen gezählten Jahresringe werden (wie in Muster VII - Seite 442 - exemplificirt) vorgemerkt. Hieran reiht sich die Berechnung der Stammeshöhen für die durch die Differenzen der vorgemerkten Jahresring-Ziffern sich ergebenden Bestandesalter. Diese gefundenen Höhen werden nun aber nicht (wenigstens nicht sämmtlich) vollen Jahrzehnten des Bestandsalters entsprechen, also der gestellten Forderung nicht genügen. Es muss nunmehr die rechnerische oder besser die graphische Interpolirung der gefundenen Bestandeshöhen Platz greifen, um die gesuchten Höhen für die vollen Jahrzehnte zu finden.

---

*) Cf. Note 82 Seite 452.

Die rechnerische Interpolirung ist einfach und bedarf keiner Erörterung.

Zum Behufe der graphischen Interpolirung werden die Jahresziffern von Einheit zu Einheit aufwärts steigend nach entsprechendem Massstabe als Abscissen, die zugehörigen, wirklich ermittelten Höhen in den entsprechenden Alters-Scalapunkten als Ordinaten — ebenfalls nach einem angemessen erscheinenden Massstabe — aufgetragen. Durch Verbindung der Abtragepunkte auf den Ordinaten mit freier Hand ergibt sich die ganze (stetig verlaufende) Höhencurve des Baumes, aus welcher nun die Baumhöhen für jedes Jahr des Baumalters, also auch wie gefordert, jene für die vollen, mit 0 endigenden Jahrzehnte mit dem Zirkel abgetragen und nach dem angenommenen Massstabe ziffermässig ausgedrückt werden können. Die weitere Ausfüllung der Rubriken des Formulars für die Höhenwuchsanalyse unterliegt sodann keiner Schwierigkeit mehr.

(Eine weitere Ausdehnung ist der Stammanalyse bei Gelegenheit der Ertragserhebungen vorläufig nicht zu geben, da später eingehendere Untersuchungen über Höhen-, Stärke- und Flächen-Zuwachs, sowie über laufenden und periodischen Zuwachs an Masse, auf Grund aufzustellender specieller Arbeitspläne zur Durchführung gelangen sollen.) (Note 82, Seite 452.)

Ad B. Kahlhiebs-Verfahren. *)

Es ist schon früheren Ortes darauf verwiesen, dass es erwünscht ist, dem Kahlhiebe und den damit verbundenen Untersuchungen das Probestamm - Verfahren vorausgehen zu lassen. Es empfiehlt sich diess umsomehr, als ohnehin auch beim Kahlhiebsverfahren — dem Hiebe vorausgehend — ein Auskluppen des Bestandes nothwendig wird, um für die im Arbeitsplane § 4 geforderten Erhebungen die erforderlichen Grundlagen zu gewinnen, insbesondere jene, welche der Arbeitsplan selbst in § 12 ad A a, b und c als der Gewinnung der Reduktionsfaktoren vorausgehend bezeichnet.

*) Das Kahlhiebsverfahren kann auch dann gleichmässige Anwendung finden, wenn einzelne wenige Stämme als Samenbäume oder Ueberhälter vom Holzhiebe verschont und auf der Fläche belassen werden. Solche (vom Kahlhiebe nicht betroffene) Stämme werden kubisch berechnet nach ihren Grundflächen bei 1,3 m über dem Boden, indem diese Grundflächen in Vergleichung gesetzt werden einerseits mit der Grundflächen-Summe und anderseits mit dem Gesammtmassengehalt jener Stärkeklasse, der die Stämme nach ihrem Brusthöhen-Durchmesser zugehören.

Ist das Probestammverfahren vorher beschäftigt, so ist der Kahlhieb durchzuführen und hiebei zu verfahren, wie nachfolgend unter Ziff. 6 und 7 für das selbständige Kahlhiebsverfahren dargestellt ist; sodann sind die Resultate dieser Erhebungen als Darstellungen Nr. 10 und 11 in der auf Seite 415 bereits erwähnten Weise den Erhebungen ad A 1—9, welche theilweise durch die Resultate des Kahlhiebes geprüft werden, beizufügen.

Ueber das selbständige Kahlhiebsverfahren sei Folgendes erörtert:

α) Beim Baum- und Stangenholze:

1) Bezüglich der allgemeinen und speciellen Beschreibung des Probeortes ist das Erforderliche bereits oben sub II A 1 bemerkt, und wird hierauf Bezug genommen.

2) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung des Nebenbestandes. Das angefallene Stammholz und Derbstangenmaterial wird sektionsweise mit der Millimeterkluppe aufgenommen, und die aufbereiteten, wo möglich von der Fläche vor dem Kahlhiebe entfernten Schichtholzsortimente (einschliesslich des Reisigs) werden mit den bezüglichen Reduktionsfaktoren in Derbmass umgerechnet. Der Gesammtmassenanfall wird in der tabellarischen Darstellung ebenso, wie zu II A 2 in Muster I (Seite 436) exemplifizirt, dargestellt. Im Uebrigen sei hier auf die Bemerkungen zu II. A. 2. Bezug genommen.

3) Darstellung des Ergebnisses der Auszählung des Hauptbestandes.

Die Bestandesauszählung erfolgt ganz in der oben unter II. A 3 beschriebenen Weise, also nach anliegendem Muster II. (Seite 437).

4) Formirung der Stärkeklassen und Berechnung der Brusthöhendurchmesser der Stärkeklassen-Probestämme, sowie des Brusthöhe-Durchmessers des mittleren Modellstammes. Siehe die Bemerkungen ad II A 4. Die bezüglichen Darstellungen erfolgen nach Massgabe des Musters III (Seite 438).

5) Darstellung des Ergebnisses der Aufarbeitung der ausgewählten Probestämme und Ermittlung der Reduktionsfaktoren aus dem Materialergebnisse der Probestämme.

---

*) Siehe Ganghofer, forstl. Versuchswesen, 1. Heft, Seite 78.

Bezüglich der Berechnung des Massengehaltes der in den Versuchsflächen ausgewählten Probestämme wird auf obige Erörterungen bei II A 5 und auf das zugehörige Muster IV (Seite 439) sowie auf Note 81, Seite 452 Bezug genommen.

Der Ermittlung der Reduktionsfaktoren (für die Derbholz-Schichtmasse und das Reisig) aus dem Materiale der Probestämme ist eine gesonderte Darstellung nach Formular 1 und 2 des Arbeitsplanes für Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen zu widmen;*) die einzelnen Kubirungsmethoden für die Schichtholzsortimente und für das Reisig sind in diesem Arbeitsplane zu ersehen. Selbstredend ist, dass beim Kahlhiebsverfahren die Ermittlung der Reductionsfaktoren aus einer grösseren Zahl von Probestämmen, als beim Probestammverfahren vorgenommen werden kann. Ob etwa von der Erhebung der Reductionsfaktoren aus den Probestämmen ganz Umgang genommen werden könne, sei es nun, dass sie allenfalls nach vollzogenem Kahlhiebe aus dem Materialanfalle erhoben oder aus bereits gegebenen Resultaten entnommen werden sollen, wird in den einzelnen Fällen durch das Versuchsbureau bestimmt werden.

6) Die Darstellung der Ergebnisse der Aufarbeitung sämmtlicher Stämme der Versuchsfläche und Berechnung des Festgehaltes unter Anwendung der für den Versuchsort ermittelten Reductionsfaktoren für die Schichtholzsortimente (sammt Reisig) ist in beiliegendem Muster VI (Seite 441) exemplificirt.

Die Aufarbeitung der gesammten Holzmasse des Hauptbestandes, welche auch das Material der vorweggefällten Probestämme in sich fasst, die Ausscheidung nach Sortimenten, die Kubirung der Stämme und Stangen und die Berechnung des gesammten Derbholzes, endlich die Ermittlung des Derbgehaltes des gesammten Reisigs hat dem Arbeitsplane gemäss zu erfolgen, und ist ganz in der Weise, wie bei Behandlung des Materials des Nebenbestandes unter Ziffer II B 2 angegeben wurde, nachzuweisen.

Zum Geschäfte des Abtriebes und der Aufarbeitung des Hauptbestandes ist eine möglichst starke Arbeiterzahl zu verwenden, um dasselbe rasch zum Abschlusse zu bringen. Die Wägung des Reisigs soll dem Hiebe möglichst schnell folgen, doch muss nach

---

*) Siehe S. 78 dieses Werkes.

Regenwetter das Reisigmateriale abgetrocknet sein. Materialentwendungen aus dem Probeorte sind sorgfältigst hintanzuhalten.

Der in Muster VI durch Kahlhiebsverfahren berechnete Probebestand (Hauptbestand) ist identisch mit jenem, welcher vorgängig des Kahlhiebes laut Muster I—V auch nach dem Probestamm-Verfahren aufgenommen worden ist.

Das Kahlhiebsverfahren lieferte pro Hektar 849,04 Festmeter Derbholz, 94,16 Festmeter Reisig.

Das Probestammverfahren dagegen ergab:

a) nach Verfahren mit Klassenstämmen 864,24 Festmeter Derbholz, 93,28 Festmeter Reisig,

b) nach Verfahren mit mittl. Modellstamm: 897,88 Festmeter Derbholz, 78,00 Festmeter Reisig.

Das Kahlhiebsverfahren ergab somit an Derbholz weniger; was wohl darin begründet sein dürfte, dass bei dem Probestammverfahren als Probestämme unwillkürlich Stämme von zu guter Formzahl ausgewählt wurden.

Werden bei jedem Verfahren alle massgeblichen Momente sorgfältig geprüft, so dürften über die Gründe solcher Differenzen — mögen sie nun im Verfahren der Aufnahme selbst, in der Ausscheidung der Klassen- und Modellstämme, oder in anderen Umständen beruhen — sehr bald sichere Anhaltspunkte sich ergeben.

Es sei hier noch bemerkt, dass es angezeigt wäre, für eine Anzahl von Beständen auch die Massenermittlung nach den bayerischen Massentafeln vorzunehmen, was nach den in Muster II, dann in Muster III (Rubrik 2 und 3) und Muster IV (Rubrik 9) enthaltenen Resultaten der Bestandesaufnahme mit verhältnissmässig geringem Zeitaufwande geschehen kann, wie der Eintrag in Formular Muster V (S. 440) ersehen lässt. Bezüglich dieser Exemplifikation sei hier bemerkt, dass in der 3. Rubrik die ungeraden Zollklassen der ersten Rubrik zusammengezogen sind, da die Massentafeln in des Verfassers „Holzrechner" nur die geraden Centimeter (8, 10, 12 etc.) für die Brusthöhendurchmesser (1,3 m über dem Boden) enthalten.

Der Kahlhieb ergab nach Muster VI an Derbholz 849,04 Festmeter, mit welchem Resultate in diesem Falle das aus den bayr. Massentafeln geschöpfte zu 841,66 Festmeter vortrefflich zusammenfällt.

7) Die Berechnung des Sortimentprocentverhältnisses, bezogen auf Festmass, ist für das Material-

ergebniss des Kahlhiebes, wie solches durch Muster VI dargestellt ist, nach dem Schema auf Formular B des Arbeitsplanes durchzuführen, wie unten der Eintrag in Formular Muster VIII (Seite 443) ersehen lässt.

8—11) Die früheren Ortes unter II A 6—9 erörterten speciellen Erhebungen und Darstellungen (durch Muster VII) haben unverändert auch beim Kahlhiebsverfahren stattzufinden, wesshalb hier lediglich auf die dortigen Erörterungen Bezug genommen wird.

β) Bei Reisigbeständen:

(Unter Reisigbeständen sind hier jene Bestände verschiedener Holzarten zu verstehen, die wenig oder gar kein Derbholz, sondern fast ausschliesslich Reisig liefern. Reisig aber ist nach den „Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente“ die oberirdische Holzmasse bis einschliesslich 7 cm. Durchmesser aufwärts.)

1) Bezüglich der allgemeinen und speciellen Beschreibung des Probeortes kann hier auf die Erörterung zu II A 1 Bezug genommen werden.

2) Zur Darstellung des Ergebnisses der sortimentsweisen Aufarbeitung des Nebenbestandes dient das dem Arbeitsplane beigegebene Formular C (Seite 405).

Zweckmässig erscheint es, das Schichtreisig des Nebenbestandes auch in Festmass auszudrücken und die bezüglichen Massengehaltsziffern (für Nutz- und Brennreisig getrennt) in der Uebersicht aufscheinend zu machen. Zu diesem Behufe hat entweder die xylometrische Aufnahme des gesammten oder eines Theiles des angefallenen Schichtreisigs Platz zu greifen, oder die Umwandlung von Schichtmass in Derbmasse mit Hülfe bereits vorhandener und als anwendbar gestatteter localer Reductionsfaktoren einzutreten.

3) Das Materialergebniss des Hauptbestandes ist nach Formular C (Seite 406) des Arbeitsplanes sortimentsweise zur Darstellung zu bringen.

Bei Feststellung des Massengehaltes des Hauptbestandes ist in ausgedehntestem Maasse von Xylometer und Wage Gebrauch zu machen, und die Anwendung anderweit ermittelter Reduktionsfaktoren im Principe zu beschränken.

Angezeigt erscheint die Erweiterung des gedachten Formulars durch Eröffnung einer Rubrik für „durchschnittliches Bestandesalter.“

Exemplifikation

einer

Ertragserhebung

in einem

Fichten-Mittelbaumholz-Normalbestande.

Königreich Bayern.

K. Forstamt N. N.

K. Forstrevier N. N.

Dist. I. Abth. 5 lit. b.

Versuchsfläche = 0,25 ha (ein Quadrat von 50 m Seitenlänge, im Walde durch Gräbchen dauernd festgelegt).

Die Untersuchung ist erfolgt in der Zeit vom 15. November bis 10. Dezember 1878.

Für die Ausführung:
N. N.

I.

Standortsbeschreibung.

Geographische Länge = 29° x', geogr. Breite = 48° y';

bayerisch-schwäbische Hochebene; 625 m über dem Meeresspiegel.

Versuchsort in Mitte eines ca 650 ha umfassenden Waldcomplexes gelegen und durch einen Fichten-Baumholz-Bestand von allen Seiten eingeschlossen.

Geschützte Lage. Nördliche Exposition; 3 bis 5° Bodenneigung.

Diluviales Schwemmland. Humoser lehmiger Sandboden. Humusschichte = 0,08 m; humusgefärbte Schichte = 0,20 m; Wurzelraum 0,60 m; bei 1,0 m Bodentiefe aus abgerundeten haselnuß- bis faustgroßen Stücken bestehendes Gerölle auftretend. Boden tiefgründig, mild, frisch bis sehr frisch, von braunlich-gelber Färbung.

Moos- und Nadeldecke.

Reichlicher Fichten-Unterwuchs und stellenweise Wachholdergesträuche.

II.

Bestandsbeschreibung.

Fichte; im Hauptbestande rein, im Nebenbestande mit der Tanne gemischt.

Hochwald im 120jährigen Umtriebe. Aus Naturbesamung entstandenes, z. Z. 100 120jähriges, auf der Versuchsfläche durchschnittlich 105jähriges, mit reichlichem Nebenbestande versehenes mittleres Baumholz; in dem zum Versuche beigezogenen Flächentheile gut, im Uebrigen nur zu 0,8 der normalen Vollbestockung geschlossen; wüchsig, gerad- und glattschaftig.

Numerische Bestandescharakteristik (nach Maßgabe der durchgeführten Ertragserhebung):

1) Durchschnittliche Stammzahl pro ha = 360 Stämme im Hauptbestande und 564 Stämme und Stangen im Nebenbestande.
2) Mittlere Stammstärke des Hauptbestandes (bei 1,3 m über dem Boden) = 45,2 cm.

3) Stammgrundflächensumme des Hauptbestandes (bei 1,3 m über dem Boden) pro ha = 57,8832 qm.

4) Mittlere Höhe des Hauptbestandes = 32,6 m.

5) Die auf den Durchmesser bezogene Abstandszahl = 11,64, somit die gegenseitige durchschnittliche Entfernung der Stämme des Hauptbestandes = 5,27 m.

6) Holzhaltigkeit des Hauptbestandes pro ha, und zwar

a) nach Klassen-Probestämmen:

864,24 Festmeter Derbholz
93,28 „ Reisholz } zus. = 957,52 Festmeter;

b) nach mittlerem Modellstamme:

897,88 Festmeter Derbholz
78,00 „ Reisholz } zus. = 975,88 Festmeter;

c*) nach den bayerischen Massentafeln:

841,66 Festmeter Derbholz;

d*) nach der Stammgrundflächensumme, der Mittelhöhe und den mittleren Formzahlen der Stärkeklassen-Probestämme:

847,26 Festmeter Derbholz
86,61 „ Reisholz } zus. = 933,87 Festmeter;

e*) im arithmetischen Mittel der Ergebnisse nach den Erhebungen a, b, c und d:

862,76 Festmeter Derbholz
85,96 „ Reisholz } zus. = 948,72 Festmeter;

f) nach dem Ergebnisse des Kahlhiebes:

849,04 Festmeter Derbholz
94,16 „ Reisholz } zus. = 943,20 Festmeter.

Durchschnittl. jährl. Massenzunahme des Hauptbestandes pro ha (und zwar nach dem Ergebnisse des Kahlhiebes):

8,086 Festmeter Derbholz
0,897 „ Reisholz } zus. = 8,98 Festmeter.

Durchschn. jährl. Höhenzuwachs des Hauptbestandes = 0,31 m.

---

*) Nach dem Arbeitsplane nicht gefordert. D. H.

A. Nebenbestand.*)

Muster I.
(vergl. Seite 41

Holzart	Die Aufarbeitung nach Sortimenten ergab:										Bemerkungen
	Derb-Nutzholz				Nutzrinde;	Derbbrennholz		Nutz-Reisig		Brenn-Reisig	
	in Stammabschnitten	in Stangen	Schicht-Nutzholz: Kloben	Schicht-Nutzholz: Knüppel	Raummeter resp. Kg.	Kloben	Knüppel	in Stangen	Schichtnutzreisig		
	Festmeter		Raummeter			Raummeter		Festmeter	Raummeter resp Wellenhunderte		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fichten und einzelne Tannen. (Im Ganzen 141 Stangen).	2,1438	4,6906	.	.	.	1,00 =0,7348 fm	15,50 =10,4614 fm	.	.	1,42 Wllnh. = 3,6020 fm	Das Derbnutzholz wurde stereometrisch, das gesammte Derbbrennholz sowie das Brennreisig xylometrisch aufgenommen.

in Summa 21,6326 Festmeter, nämlich:
18,0306 „ Derbholz und
3,6020 „ Reisholz.

sowie pro ha 72,1224 „ Derbholz.
14,4080 „ Derbholz.
Summa 86,5304 Festmeter Nebenbestandsmasse.

*) Es ist mehreren Ortes schon beantragt worden, es solle auch der Nebenbestand ausgekluppt werden, insbesondere um dessen Kreisflächensumme festzustellen, was in mancher Hinsicht wünschenswerth sei. Der Verein der forstl. Versuchsanstalten wollte hiewegen keine positive Bestimmung treffen.

Will die Erhebung in dieser Richtung erfolgen, so ist hiefür das Formular Nr. II entweder unter Abänderung der Ueberschrift oder unter Einfügung einer besondern Spalte in Rubr. 2 u. 5 zu verwenden.

Nachtrag zu dieser Note. Das Auskluppen des Nebenbestandes ist übrigens nach Entwurf vorstehenden Formulars vom Verein der Versuchsanstalten beschlossen worden. (Vergl. Seite 390).

B. Hauptbestand.

Muster II.
(vergl Seite 418.)

Bestandesaufnahme.

(Dieses Formular dient unter entsprechender Aenderung der Ueberschrift auch zur Aufnahme des Nebenbestandes, wenn dieser nicht sofort aufgearbeitet und durch Formular I dargestellt wird).

Durchmesser bei 1,3 m über dem Boden in ganzen Centimetern	Holzart und Zahl der gemessenen Stämme	Sa. Stammzahl	Durchmesser bei 1,3 m über dem Boden in ganzen Centimetern	Holzart und Zahl der gemessenen Stämme	Sa. Stammzahl	Bemerkungen.
1	2	3	4	5	6	7
	Fichten.			Fichten.		
20	—	.		Uebertrag	60	
21	—	.	49	//	2	
22	/	1	50	//	2	
23	—	.	51	////	5	
24	—	.	52	/	1	
25	//	2	53	/	1	
26	—	.	54	//	2	
27	//	2	55	//	2	
28	///	3	56	///	3	
29	///	3	57	//	2	
30	//	2	58	—	.	
31	/	1	59	///	3	
32	///	3	60	/	1	
33	/	1	61	—	.	
34	///	3	62	//	2	
35	—	.	63	//	2	
36	—	.	64	—	.	
37	////	4	65	/	1	
38	////	4	66	—	.	
39	/	1	67	—	.	
40	////	5	—	—	.	
41	—	.	—	—	.	
42	//// /	6	—	—	.	
43	////	5	75	/	1	
44	///	3		Sa. Fichten zugl. Gesammtstammzahl	90	auf 0,25 ha.
45	///	3				
46	///	3				
47	//	2				
48	///	3		somit	360	auf 1 ha.
	Summa	60				

Muster III.
(vergl. Seite 422.)

Zusammenfassung der Stämme in Stärkeklassen und Berechnung der Durchmesser der auszuwählenden Stärke-Klassen-Probestämme, (sowie des Durchmessers des mittleren Modellstammes).

Nro. der Stärkeklasse (Stammzahl)	Der in eine Stärkeklasse zusammenzufassenden Stämme			Grundfläche sämmtlicher Stämme der Stärkeklassen in qm	Hieraus sich berechnende durchschnittl. Grundfläche pro Stamm in qm	Der auszuwählenden Probestämme		Bemerkungen
	Anzahl	Durchmesser in ganzen cm	Grundfläche in qm			rechnerischer Durchmesser in m/m	Anzahl	
		bei 1,3 m über dem Boden						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	22	0,0380					
	2	25	0,0982					
	2	27	0,1145					
	3	28	0,1847					
I. (18)	3	29	0,1982	1,1773	0,0654	289	1	Auf jede Stärkeklasse treffen 90/5 = 18 Stämme.
	2	30	0,1414					
	1	31	0,0755					
	3	32	0,2413					
	1	33	0,0855					
	3	34	0,2724					
	4	37	0,4301					
II. (18)	4	38	0,4536	2,0424	0,1135	380	1	Bezifferung der Stammgrundflächen (Rubr. 4) mit Hilfe der Tabelle XIV, Bezifferung der Brusthöhendurchmesser der auszuwählenden Probestämme (Rubr. 7) mittels Tabelle XIII in Ganghöfer's prakt. Holzrechner (größere Ausgabe. II. Aufl., 1875).
	1	39	0,1195					
	5	40	0,6283					
	1	42	0,1385					
	5	42	0,6927					
	5	43	0,7261					
III. (18)	3	44	0,4562	2,6845	0,1491	436	1	
	3	45	0,4771					
	2	46	0,3324					
	1	46	0,1662					
	2	47	0,3470					
	3	48	0 5429					
	2	49	0,3771					
IV. (18)	2	50	0,3927	3,5093	0,1949	498	1	
	5	51	1,0214					
	1	52	0,2124					
	1	53	0,2206					
	1	54	0,2290					
	1	54	0,2290					
	2	55	0,4752					
	3	56	0,7389					
	2	57	0,5104					
V. (18)	3	59	0,8202	5,0573	0,2810	598	1	
	1	60	0,2827					
	2	62	0 6038					
	2	63	0 6235					
	1	65	0,3318					
	1	75	0,4418					
	90	.	14,4708 somit Stammgrundfläche pro ha = 57,8832 qm	14,4708	0,1608*	452*	1*	* mittlerer Modellstamm.

Muster IV.
(vergl. Seite 423.)

Ergebnisse der Messung und Berechnung der Probestämme, sowie Massenermittlung für den Hauptbestand der ganzen Versuchsfläche.

olz-art	Gesammtgrundfläche der Stämme des aufgenommenen Bestandes	Ergebnisse der Messung und Berechnung der Probestämme: der Klasse: №	Stammzahl	Grundflächen-Summe	der aufgenommenen Probestämme: Alter	Grundfläche b. 1 3 m Höhe	wirklicher Durchm. b. 1 3 m Höhe	Länge vom Stockabschn.	Derbholz	Reisig: Gesammt-Gewicht	des Probe-Reisigs: Gewicht	des Probe-Reisigs: Festgehalt	Festgehalt im Ganzen	Holzmasse der Stärkeklassen u. bzw. der ganzen Fläche: Derbholz	Reisig
	qm		Stck.	qm	Jhr.	qm	mm	m	Festm.	kg		Festmeter			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stärkeklassen-Probestämme.										excl. Gipfel					
ichte	14,4708	I	18	1,1773	107	0,0656	289	27,8	0,8237	77,0	19,0	0,0195	0,0790	14,78	1,50
												Gipfel +	0,0048		
													0,0838		
"		II	18	2,0424	101	0,1134	380	32,6	1,7635	123,0	25,0	0,0265	0,1304	31,76	2,41
												+	0,0032		
													0,1336		
"		III	18	2,6845	104	0,1473	433	33,4	2,1817	193,0	27,0	0,0300	0,2144	39,76	3,98
												+	0,0040		
													0,2184		
"		IV	18	3,5093	104	0,1948	498	35,0	2,8833	245,0	25,5	0,0280	0,2690	51,94	4,91
												+	0,0036		
													0,2726		
"		V	18	5,0573	110	0,2809	598	34,2	4,3222	529,0	31,0	0,0340	0,5802	77,82	10,52
												+	0,0045		
			90	14,4708	105	.	.	32,6	.	.	.	.	.	216,06	23,32
												somit	pro ha	864,24	93,28
														957,52	
Mittlerer Modellstamm.										excl. Gipfel					
ichte	.	.	.	.	107	0,1605	452	33,0	2,4892	196,0	23,0	0,0250	0,2130	224,47	19,50
												+	0,0033		
													0,2163		
												somit	pro ha	897,88	78,00
														975,88	
		Correspondirend mit Spalte 2, 4 und 5 des Muster III.													

Muster V.
(vergl. Seite 431.)

Berechnung des Massengehaltes des Hauptbestandes

mit Hilfe der bayerischen Massentafeln (in der Ganghofer'schen Bearbeitung für das Metermaß).

Gemessen		Berechnet		Gemessene u bzw. interpolirte Höhe	Kubikinhalt		Bemerkungen
von der Stärke	Stämme	zur Stärke	Stämme		pro Stamm	im Ganzen	
cm	Zahl	cm	Zahl	m	cbm	cbm	
1	2	3	4	5	6	7	8
22	1	22	1	27,8	0,531	0,531	Es kommen für die nicht zum Derbholze zu zählenden Gipfelstücke in Abzug für die Stärkegruppe 18—30 cm aus 11,543 cm 1,5% . . = 0,173 cm
25 26 27	2 — 2	26	4	„	0,722	2,888	
28	3	28	3	„	0,828	2,484	
29 30 31	3 2 1	30	6	„	0,940	5,640	
32	3	32	3	„	1,058	3,174	für die Stärkegruppe 32—40 cm aus 33,080 cm 0,5% . . = 0,165 cm
33 34 35	1 3 —	34	4	32,6	1,375	5,500	
37 38 39	4 4 1	38	9	„	1,684	15,156	
40	5	40	5	„	1,850	9,250	
42	6	42	6	33,4	2,084	12,504	für die Stärkegruppe 42—56 cm aus 123,605 cm 0,2% . . . = 0,247 cm
43 44 45	5 3 3	44	11	„	2,267	24,937	
46	3	46	3	„	2,450	7,350	
47 48 49	2 3 2	48	7	35,0	2,761	19,327	
50	2	50	2	„	2,962	5,924	
51 52 53	5 1 1	52	7	„	3,174	22,218	
54	2	54	2	„	3,391	6,782	
55 56 57	2 3 2	56	7	34,2	3,509	24,563	
59 60 61	3 1 —	60	4	„	3,941	15,764	für die Stärkegruppe über 58 cm aus 42,815 cm 0,1% . . = 0,043 cm
62	2	62	2	„	4,168	8,336	
63 64 65	2 — 1	64	3	„	4,386	13,158	
73 74 75	— — 1	74	1	„	5,557	5,557	
.	90	.	90	.	.	211,043	Für 211,043 cbm Abzug für Gipfelholz = ... 0,628 cbm somit verbleibt Derbholz 210,415 cbm (= 841,66 cbm pro ha).

Ergebniß der Aufarbeitung des Hauptbestandes.

Muster VI.
(vergl. Seite 430.)

t Berechnung des Festgehaltes des Schichtholzes unter Anwendung speciell ermittelter Reductions-Factoren).

z-	Derbnutzholz						Nutzrinde		Nutzreisig			Derbbrennholz				Brennrinde		Brennreisig		Bemerkungen
	in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz: Scheiter		Schichtnutzholz: Prügel		nach Raumm. oder Gewicht	nach Derbmasse	in Stangen	Schicht-Nutzreisig		Scheiter		Prügel		nach Raumm. oder Gewicht	nach Derbmasse	in Haufen oder Wellen		
	cbm		Ster	cbm	Ster	cbm	Ster kg	cbm	cbm	Ster Wellenhunderte kg	cbm	Ster	cbm	Ster	cbm	Ster kg.	cbm	Ster Wellnht kg.	cbm	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
e	165,2003*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	* Stereometrisch nach Sektionen à 1 m aufgenommen.
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	58,0	43,1394**	.	.	.	.	.	.	** Xylometrisch bestimmt.
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6,0	3,9196	.	.	.	.	
		.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	8,72 Wllh. = 21792 kg	23,5400***	*** Auf xylometrischem Wege mit Zuhilfenahme der Gewichtsbestimmung ermittelt.

Auf 0,25 ha Gesammt-Derbgehalt = 235,7993 Festmeter, nämlich:
Derbholz = 212,2593 dto
Reisholz = 23,5400 dto

somit pro 1,00 ha:
Derbholz = 849,0372 Festmeter
Reisholz = 94,1600 "

Zusammen = 943,1972 Festmeter.

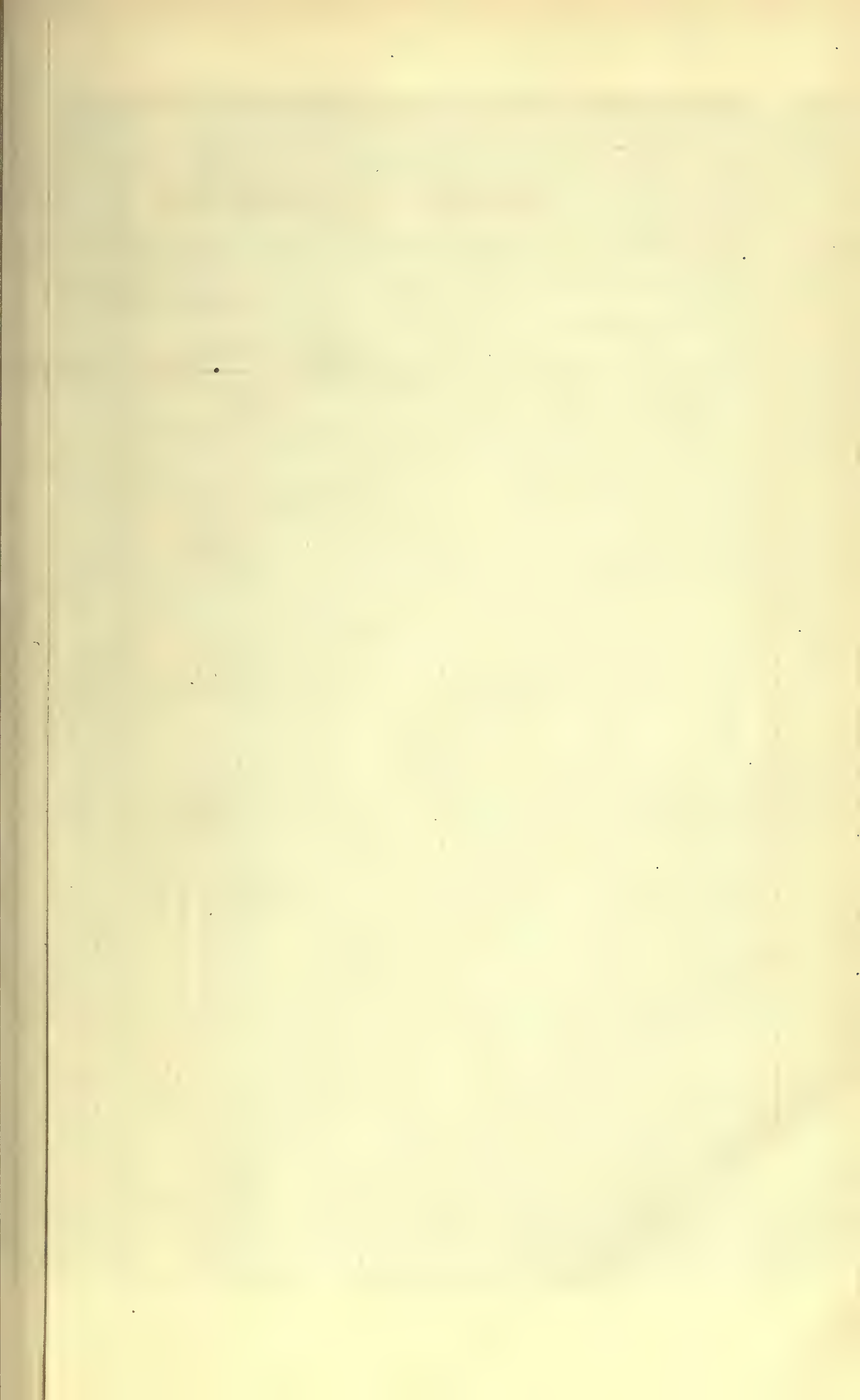
Besondere Untersuchungen.

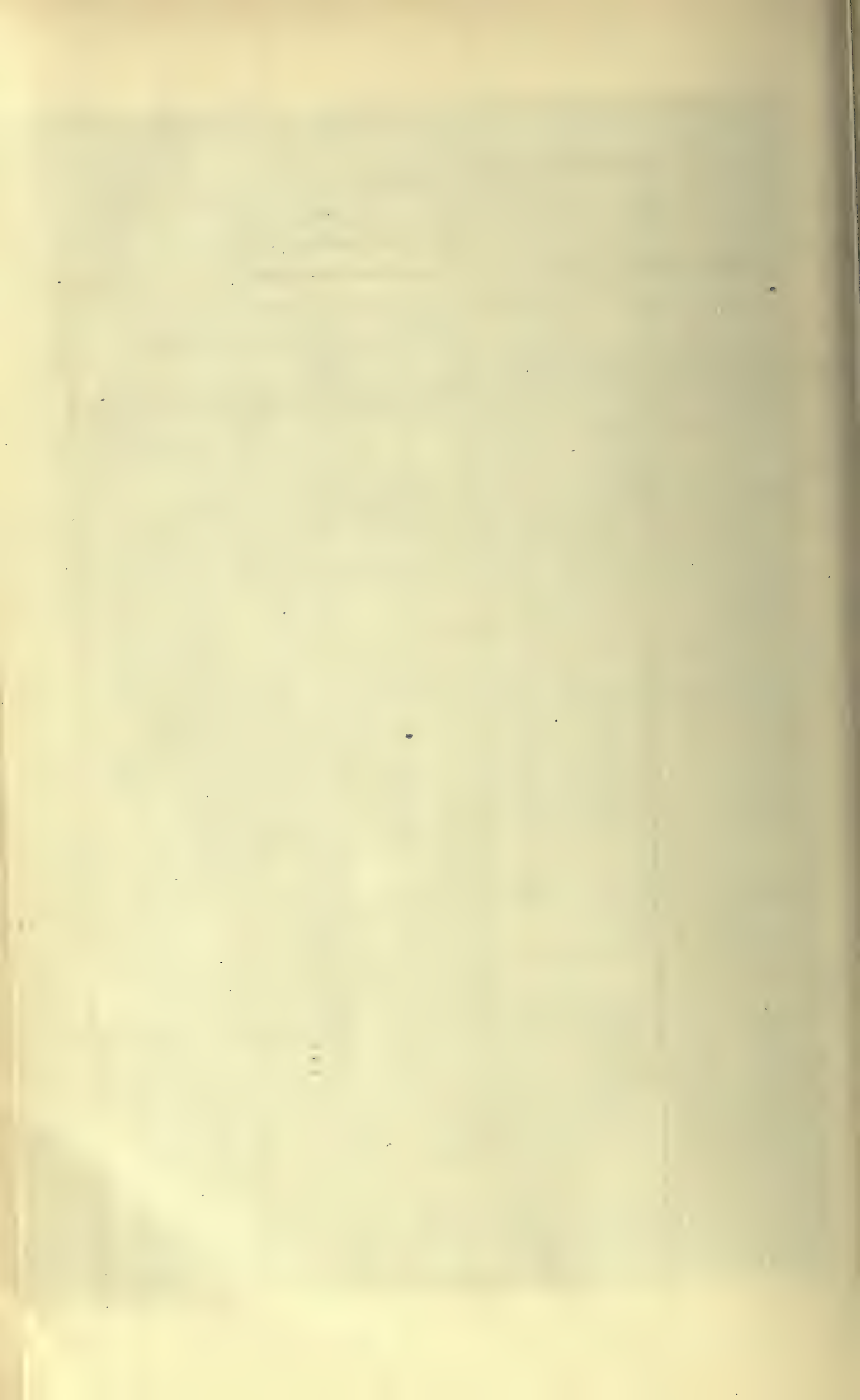
Muster
(vergl. Seit

a) Mittleres Bestandesalter: 105 Jahre. (Siehe Ergebniß der Messung und Berechnung d Probestämme.)
b) Mittlere Bestandeshöhe: 32,6 m. desgl.

c) Stammanalyse des { Probestammes Nr. . . . der Stärkeklasse . . . / mittleren Modellstammes Nr. 1.

Holzart	Ermittlung der Stammstärke in den früheren Lebensaltern bei 1,3 m Höhe					Ermittlung der Stammhöhe in den früheren Lebensaltern							Bemerkungen
	Gegenwärtiges Alter ermittelt am Stammabschnitt	Gegenwärtiger Durchmesser bei 1,3 m Höhe mit Rinde	Gegenwärtiger Durchmesser bei 1,3 m Höhe ohne Rinde	Im Alter von	Im Alter Durchmesser ohne Rinde bei 1,3 m Höhe	Gegenwärtige Gesammthöhe vom Boden	Hierunter inbegriffen Höhe des Stockabschnittes	Der Sektionen №	Der Sektionen Länge	Der Sektionen Jahresringe am oberen Abschnitte	Mithin im Alter von	Mithin Baumhöhe vom Boden	
	Jahre	mm	mm	Jahren	mm	m	m		m	Zahl	Jahren	m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fichte	107	452	440	10	—	33,18	0,18	1	1	97	10	1,18	Durch Interp
				20	180			2	1	95	12	2,18	liren auf grapt
				30	240			3	1	93	14	3,18	schem Wege (sie
				40	280			4	1	90	17	4,18	Beilage) wurde g
				50	312			5	1	88	19	5,18	funden die Hö
				60	348			6	1	86	21	6,18	im Alter von
				70	378			7	1	84	23	7,18	10 Jahr. zu 1,2
				80	408			8	1	82	25	8,18	20 „ 5,8
				90	420			9	1	80	27	9,18	30 „ 10,7
								10	1	78	29	10,18	40 „ 15,7
								11	1	76	31	11,18	50 „ 19,8
								12	1	74	33	12,18	60 „ 23,9
								13	1	72	35	13,18	70 „ 27,4
								14	1	70	37	14,18	80 „ 30,1
								15	1	68	39	15,18	90 „ 32,0
								16	1	66	41	16,18	100 „ 32,9
								17	1	63	44	17,18	
								18	1	60	47	18,18	Somit beträ
								19	1	58	49	19,18	der durchsch. jähl
								20	1	55	52	20,18	Höhenzuwachs i
								21	1	53	54	21,18	der Periode
								22	1	50	57	22,18	von m
								23	1	48	59	23,18	10—20 J. 0,4
								24	1	45	62	24,18	20—30 „ 0,4
								25	1	42	65	25,18	30—40 „ 0,5
								26	1	40	67	26,18	40—50 „ 0,4
								27	1	38	69	27,18	50—60 „ 0,4
								28	1	36	71	28,18	60—70 „ 0,3
								29	1	33	74	29,18	70—80 „ 0,2
								30	1	27	80	30,18	80—90 „ 0,1
								31	1	23	84	31,18	90—100 „ 0,0
								32	1	14	93	32,18	über 100 „ 0,0





Sortimentprozentverhältniß

Muster VIII.
(vergl. Seite 432.)

bezogen auf Festmaß

(nach dem Ergebnisse der Aufarbeitung des Hauptbestandes.

z- t	Derbholz = 100				Nichtderbholz in Prozenten des Derbholzes				Gesammte oberirdische Holzmasse = 100								
					Reisig				Derbholz					Reisig			
	Nutz-holz	Nutz-rinde	Brennholz		Nutz-reisig	Nutz-rinde	Brennhz. Reisig	im Ganzen	Nutz-holz	Nutz-rinde	Brennholz		im Ganzen	Nutz-reisig	Nutz-rinde	Brennhz. Reisig	im Ganzen
			Kloben	Knüppl							Kloben	Knüppl					
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
te	77,8	—	20,3	1,9	—	—	11,1	11,1	70,1	—	18,3	1,6	90,0	—	—	10,0	10,0
	100,0								90,0					10,0			
									100,0								

Verzeichniß der an den Klassenprobestämmen und dem mitt-

Stärkeklasse	Stamm-Nummer	Alter Jahre	Durchmesser übers Kreuz gemessen in 1/20 der Scheitelhöhe (Millimeter)	Durchmesser übers Kreuz gemessen in 1,3 m vom Boden (Millimeter)	Anzahl der Sektionen à 1 m vom Schafte	Des Endstückes Länge (Meter)	Des Endstückes mittl. Durchmesser (m/m)	Des Gipfelstückes (7 Cm. u. weniger Grunddurchmesser) Länge (Meter)	Des Gipfelstückes mittl. Durchmesser (m/m)	Scheitelhöhe in Metern	Gipfeltrieb der letzten 5 Jahre	Der Baumkrone Länge (Meter)	Der Baumkrone grösst. Durchmesser (Meter)	Des Reisholzes excl. Gipfel Gewicht (Kilo)	Des Reisholzes excl. Gipfel Inhalt (Festmet.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	1	107	280	289	24	.	.	3,8	40	27,8	.	12,0	5,0	77,0	0,0831
								0,0048 fm.							
II	1	101	370	380	30	0,5	72	2,1	44	32,6	.	9,0	6,0	123,0	0,1304
								0,0032 fm.							
III	1	104	412	433	31	.	.	2,4	46	33,4	.	14,0	8,0	193,0	0,2144
								0,0040 fm.							
IV	1	104	487	498	33	.	.	2,0	48	35,0	.	14,0	8,0	245,0	0,2690
								0,0036 fm							
V	1	110	583	598	31	0,7	73	2,5	48	34,2	.	14,0	8,0	529,0	0,5802
								0,0045 fm.							
Mittl. Modellstamm	1	107	430	452	31	.	.	2,0	46	33,0	.	8,0	7,5	196,0	0,2130
								0,0033 fm.							

seren Modellstamme vorgenommenen Formzahluntersuchungen.

Inhalt des			Inhalt der Idealwalze in		Formzahl des			Formzahl des		
Derbholzes	Schaftholzes	Baumes	1/20 der Scheitelhöhe	1,3 Mtr. vom Boden	Derbholzes	Schaftholzes	Baumes	Derbholzes	Schaftholzes	Baumes
Festmeter			Festmeter		für 1/20 der Scheitelhöhe			für 1,3 Meter vom Boden		
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0,8237	0,8285	0,9116	1,7125	1,8237	0,4810	0,4838	0,5323	0,4517	0,4543	0,4999
1,7635	1,7667	1,8971	3,5045	3,6968	0,5032	0,5041	0,5413	0,4770	0,4779	0,5132
2,1817	2,1857	2,4001	4,4522	4,9198	0,4900	0,4909	0,5391	0,4435	0,4443	0,4878
2,8833	2,8869	3,1559	6,5205	6,8180	0,4422	0,4427	0,4840	0,4229	0,4234	0,4629
4,3222	4,3267	4,9069	9,1280	9,6068	0,4735	0,4740	0,5376	0,4499	0,4504	0,5108
					Arithmet. Mittel für die 5 Stärkeklassen-Probestämme			0,4490	.	0,4949
2,4892	2,4925	2,7055	4,7916	5,2965	0,5194	0,5202	0,5646	0,4700	0,4706	0,5108

Noten

zu den

vorstehenden Erläuterungen und Exemplifikationen des k. b. Versuchsbureau.

Note 65 (zu Seite 407). Der Gesammtzuwachs (in Hochwaldbeständen) vertheilt sich bekanntlich auf den Zuwachs der herrschenden, bis zum Abtriebe der Bestände im Alter der Haubarkeit verbleibenden Stammklassen und auf die s. g. Vor- oder Zwischennutzungen. Bezüglich der Vor- oder Zwischennutzungen kommen in Betracht:

Das Ergebniß der Aufarbeitung der Abstandshölzer, das Ergebniß der regulären Durchforstungen sowie der Ausjätungen von Weichhölzern und Vorwüchsen, dann der Anfall an Lese- und Raffholz. Der mehr oder minder fleißige Betrieb der Durchforstungen ist von wesentlichstem Einflusse auf den Entwickelungsgang des Hauptbestandes. (Cf. C. Heyer, Anleitung zu forststatischen Untersuchungen, 1846. S. 91 u. 129).

Der Verein der deutschen forstlichen Versuchsanstalten hat sich deshalb die Aufgabe gestellt, den Einfluß und die Erträgnisse der Durchforstungen zum Gegenstande gesonderter Untersuchungen zu machen.

Der diesbezügliche Arbeitsplan, welcher im 2. Bande dieses Werkes ebenfalls zum Abdrucke gelangen wird, bezeichnet als Zweck der Versuche und Erhebungen über Durchforstungen:

„Die Feststellung des Einflusses, welchen eine früher oder später begonnene, in längeren oder kürzeren Zwischenräumen wiederkehrende, schwächere oder stärkere Durchforstung auf Höhe und Form der Bestände, auf Zwischenertrag und Haubarkeitsmasse derselben in verschiedenen Lebensaltern, sowie auf die Bodenverhältnisse ausübt; ferner die Gewinnung von Material für Aufstellung von Ertragstafeln ꝛc." (Siehe auch Note 76.)

Note 66 (zu Seite 408). Die im Jahre 1840 vom k. b. Ministerial-Forsteinrichtungs-Bureau herausgegebene „Anleitung zur Aufnahme und Berechnung der Probeflächen" enthält im §. 2 die Bestimmung, daß als normal bestockt alle jene Bestände oder Theile derselben anzusprechen seien, deren Ertragsvermögen unter den obwaltenden und wohl zu berücksichtigenden Lokalverhältnissen ihrer Ertragsfähigkeit wenigstens nahehin gleichkomme, d. h. in welchen die dermalige Bestandesbeschaffenheit (das Ertragsvermögen) der Güte und Produktivität des Bodens (der Ertragsfähigkeit) nach Maßgabe jener Verhältnisse entspreche, und von welchen in Zukunft in demselben Alter und bei gleicher Betriebsweise mit Wahrscheinlichkeit ähnliche Erträge wie die gegenwärtigen sich erwarten ließen. —

Note 67 (zu Seite 409). Die Standortsverhältnisse unterliegen örtlich zuweilen einem raschen Wechsel. Deßhalb erscheint bei den Ertragserhebungen zum Zwecke der Aufstellung von Ertrags- und Zuwachstafeln (namentlich von Tafeln lokaler Geltung) auch ein möglichst nahes Zusammenlegen

der Probeflächen selbst sehr sachfördernd. C. Heyer bezeichnet in seiner „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen" (S. 63) als einzigen Ausweg, um rasch — nicht erst nach 100 und mehr Jahren — zu denjenigen Resultaten zu gelangen, deren wir jetzt schon nothwendig bedürfen, diesen: daß man nicht die Probebestände vereinzelt und in weiter Entfernung von einander aussuche, sondern daß man hiezu in allen Fällen — wenn bei gleicher Bonität die blos durch Bestandesverschiedenheit (nach Alter oder Holzart) veranlaßte Zuwachsdifferenz untersucht werden soll — durchgängig nur solche Stellen wähle, woselbst wenigstens zwei Bestände der Art so nahe bei einander vorkommen, daß man der Uebereinstimmung aller Standortsverhältnisse auf beiden Bestandsflächen schon dem äußeren Ansehen noch ziemlich gewiß sei. —

Note 68 (zu Seite 410). Th. Hartig macht bezüglich der Größe der aufzunehmenden Probeflächen in seiner Abhandlung über den „Ertrag der Rothbuche" (1847) die Bemerkung, daß „die Gleichheit der Formen aller zu einer und derselben Stärkeklasse gehörigen Stämme sich nie über größere Bestandestheile erstrecke, und daß, je weiter man sich von dem Standorte der untersuchten Musterbäume entferne, d. h. je größer die Probefläche sei, umsomehr die Wahrscheinlichkeit genügender Gleichwüchsigkeit der Klassenstämme sich verringere." „Dieser unverkennbare Nachtheil großer Probeflächen spreche sich zwar in allen Fällen aus, — es seien aber zwei Gesichtspunkte zu unterscheiden . . . . Wo es sich um Ermittelung der Holzmasse ganzer Bestände handle, werde der Nachtheil (großer Probeflächen) von manchen anderen Vortheilen überwogen, besonders von dem eines richtigeren Durchschnittes der Stammzahl und der Holzgehaltsdifferenzen des Bestandes, daher in jenen Fällen die Probeflächen nie zu groß sein können . . . . Dort aber, wo es sich um Erforschung der Ertrags-Maxima handle, falle jener Vortheil großer Probeflächen weg, und es verblieben nur die Nachtheile derselben." (Cf. Note 67).

Note 69 (zu Seite 410). Ueber das Abstecken, die Ausmessung und die Begrenzung der Probeflächen bemerken wir noch Folgendes:

Zum Abstecken der Probeflächen von Quadrat- oder Rechtecksform im Terrain bedient man sich am zweckmäßigsten einer guten Kreuzscheibe und der gewöhnlichen Visirstäbe. An Bergwänden lege man zwei Seiten horizontal, so daß die beiden anderen Seiten dem größten Gefälle folgen. Die Umfangslinien vermesse man übrigens horizontal — allenfalls unter Anwendung einer Setzwaage, wenn die Messung mit der Meßlatte vorgenommen werden will. Wenigstens sollte an steilen Bergwänden der Punkt auf dem Boden, wo die Meßlatte vorzulegen ist, mittels eines einfachen Senkels bestimmt werden.

Auf Seite 196 u. 197 der II. Auflage unseres „Holzrechners" findet sich eine Tabelle, welche für Flächen bis zu 2 Hektar die Längen der Seiten bei der Quadrat- und bei der Rechtecksform enthält, und beim Abstecken von Versuchsflächen jeder Art sachförderliche Anwendung finden dürfte.

Die dauerhafte Begrenzung der Probeflächen geschieht durch Versteinung der 4 Winkelpunkte, oder in Ermangelung tauglicher Steine durch tiefes

Einschlagen starker Pfähle, welch' letztere man allenfalls noch mit kleinen Erdhügeln umgibt; ferner empfiehlt sich die Bezeichnung der Umfangslinien durch schmale Gräbchen und das Markiren außerhalb der Probefläche stehender Randstämme mit dem Baumrisser. —

Unter allen Umständen sind Probeflächen in Beständen, welche voraussichtlich nicht schon in nächster Zeit zum Hiebe gelangen werden, auf dem Terrain dauernd festzuhalten, um die Möglichkeit einer spätern nochmaligen Aufnahme zu belassen. —

Note 70 (zu Seite 411). Zu vergleichen die „Bestimmungen über die Stockhöhe" im Arbeitsplane für die Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln. (Vergl. S. 132 und Note hiezu auf Seite 153.)

Die schon oben (in Note 66) erwähnte „Anleitung zur Aufnahme ꝛc. von Probeflächen," herausgegeben vom k. b. Ministerial-Forstbureau, enthielt bezüglich der Stockhöhe lediglich die Bestimmung: „die Stöcke (der zur Fällung gelangenden Musterbäume) erhalten die ortsübliche Höhe." Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten angenommene Begriffsbestimmung den Vorzug verdient und volle Berechtigung hat. —

Note 71 (zu Seite 412). Prof. Dr. Lorey beurtheilt das Verfahren der Holzmassenaufnahme mittels Auswahl und Cubirung des arithmetisch mittleren Modellstammes im Ganzen abfällig, indem er in seiner Schrift „Ueber Probestämme," (1877) schreibt:

„Nur unter ganz bestimmten Bedingungen hat der Stamm mit mittlerer Kreisfläche auch die mittlere Richthöhe des Bestandes . . . . Außerdem ist es nur ein Spiel des Zufalles, wenn der betreffende Bestand zugleich richtige Sortimentsverhältnisse liefert . . . . Man kann annehmen, daß das Verfahren um so richtiger ist, je stärker verhältnißmäßig die Mittelstämme vertreten sind; denn es wäre absolut richtig, wenn der Bestand nur solche enthielte . . . . Die Klasse der arithmetisch mittleren Modellstämme enthält vielleicht keinen einzigen Stamm von mittlerer Richthöhe . . . . Sollen aber erst weitläufige Untersuchungen über die Zulässigkeit eines Verfahrens angestellt werden, so greift man doch besser sogleich zu einem anderen, das jederzeit richtig ist. Die Hauptarbeit, das Kluppen und die Kreisflächenberechnung, ist ja doch bereits geschehen . . . Am wenigsten kann der Vorschlag gebilligt werden, wonach man mindestens eben so viele arithmetisch mittlere Modellstämme wählen solle, als man andernfalls Klassenmodellstämme gewählt haben würde. Denn wenn man nicht einmal an Probestämmen sparen will, fällt für die Praxis auch der letzte Grund weg, mit arithmetischen Mittelstämmen zu operiren . . . . Wer überdies glauben wollte, es seien 20 arithmetische Mittelstämme im Bestande leichter auszuwählen, als etwa 20 nach dem Draudt'schen Verfahren bestimmte Probestämme, dürfte sich im Irrthum befinden." . . . .

Note 72 (zu Seite 412). Ueber die Verlässigkeit des Kahlhieb-Verfahrens — gegenüber jedem s. g. Probestamm-Verfahren — findet sich in der Prof. Dr. Lorey'schen Schrift „Ueber Probestämme" (1877) eine Stelle, die wir jenen Lesern unseres Werkes, die sich nicht im Besitze fraglicher Schrift

befinden, gleichfalls nicht vorenthalten zu sollen glauben. Es heißt dort (auf Seite 28):

„Die Fällung, beziehungsweise Ausmessung sämmtlicher Stämme einer Stammgruppe liefert deren Holzmasse absolut genau — abgesehen natürlich von Ungenauigkeiten des angewendeten Cubirungsverfahrens, wie solche theils in Mängeln der benützten Instrumente, theils in den s. g. Beobachtungsfehlern ihre Ursache haben. Probestämme dagegen liefern — ihre Zahl mag klein oder groß sein — im Allgemeinen für die Holzmasse von Stammgruppen nur einen Näherungswerth, können jedoch unter günstigen Bedingungen auch das richtige Resultat ergeben.“ —

Note 73 [zu Seite 415]. Im § 14 der vom k. b. Ministerial-Forstbureau im J. 1840 herausgegebenen „Anleitung zur Aufnahme rc. von Probeflächen“, heißt es — und zwar unseres Erachtens ganz mit Recht — daß man, wenn das Prozentverhältniß des Bau- und Nutzholzes zur Gesammtholzmasse ermittelt werden soll, in der Regel zu verlässigeren Resultaten gelange, wenn dieses Verhältniß — sowie auch jenes zwischen Scheit- und Prügelholz — aus wirklichen Fällungsergebnissen nach einem größeren Durchschnitte entnommen werde, als wenn man dabei die Resultate aus der Massenberechnung der (sc. in der Zahl beschränkten) Musterbäume zu Grunde lege.

Ferner ist schon im § 11 dieser Anleitung bemerkt, daß der Anfall an Stockholz und Reisig oder dessen Verhältniß nach Prozenten zum Klafterholze verlässiger aus wirklichen Fällungsergebnissen entnommen werde, wogegen Versuche an einzelnen Stämmen, um von diesen auf das Ganze zu schließen, nur ausnahmsweise sichere Resultate ergeben können.

Note 74 [zu Seite 417]. Ein Vormerk über Monat und Tag der stattgehabten Aufnahme ist unerläßlich. C. Heyer bemerkt in seiner „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen“ betreffs der Zeit der Aufnahme des prädominirenden Bestandes der Probefläche des Näheren Folgendes: Es sei nöthig, auf correspondirenden Probeflächen die Stammaufnahme gleichzeitig und insbesondere nicht zu verschiedenen Zeiten der jährlichen Vegetationsdauer vorzunehmen. Ferner erscheine es räthlich, die Aufnahme durchgängig in die Zeit des Stillstandes des Stärkezuwachses zu verlegen — namentlich dann, wenn in einem späteren Jahre die Stammaufnahme zum Zwecke der Erforschung des laufend-jährlichen Zuwachses wiederholt werden solle. Der beste Zeitpunkt zur Aufnahme sei der Herbst, im Nothfalle auch das Frühjahr bis zum Aufbruche der Knospen. Werde die Aufnahme an einem bestimmten Tage im Sommer vorgenommen, so sei es schon der Witterungsverhältnisse wegen oft schwierig, diesen Zeitpunkt bei späterer Wiederholung der Aufnahme einzuhalten, — und dazu komme noch, daß auch der Zuwachsgang innerhalb der einzelnen Monate durchaus nicht in allen Jahren derselbe sei.

Note 75 [zu Seite 417]. Eine erschöpfende, dem Zwecke vollkommen entsprechende Beschreibung des Probebestandes hat sich auch auf dessen Lebens- oder Vorgeschichte zu erstrecken. Es kommen diesbezüglich namentlich folgende

Momente in Betracht: 1) die Art der Begründung, 2) die frühere Behandlung, 3) die äußeren Einflüsse auf die Entwickelung des Bestandes.

(Näheres hierüber insbesondere in C. Heyer's „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen", 1846, Seite 117.)

Note 76 [zu Seite 414 u. 418]. Der für die Regel vorzunehmende Aushieb aller im Probebestande vorfindlichen übergipfelten Stämme und der etwa eingedrungenen, vorgewachsenen, nicht zum Hauptbestande gehörigen fremdartigen Hölzer, d. h. die Ausforstung und Ausjätung des Probeortes, läßt den doppelten Zweck erreichen: erstens in jungen dichten Beständen den prädominirenden Bestand bequemer aufnehmen, und zweitens auch verhüten zu können, daß die übergipfelten und nicht zum dominirenden Bestandsmateriale gehörigen Stammindividuen irrthümlich dem Hauptbestande zugemessen werden.

Will oder kann ausnahmsweise in schon älteren und lichteren Beständen die Entfernung des Nebenbestandes aus irgend einem Grunde nicht wirklich vorgenommen werden, so ist vor der Aufnahme des prädominirenden Bestandes jeder übergipfelte Stamm kenntlich zu bezeichnen, damit fehlerhafte Aufnahmen und Einträge in das Auszählungsregister vermieden bleiben.

(Siehe auch oben Note 65; ferner C. Heyer's „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen", 1846, Seite 93).

Note 77 [zu Seite 419]. Ueber das Abgreifen der Durchmesser zum Behufe der späteren genauen Berechnung nichtkreisförmiger, unregelmäßiger, sowie namentlich elliptischer Baumquerflächen siehe:

Kunze, Holzmeßkunst, 1873, Seite 76;

Baur, Holzmeßkunst, 1875, Seite 28; und

Gustav Heyer, über die Ermittelung der Masse rc. der Holzbestände, 1852, Seite 69 ffgd.

(Siehe auch unten Note 79).

Note 78 [zu Seite 419]. Die stammweise Aufnahme ist um so beschwerlicher und mühevoller, je jünger die aufzunehmenden Bestände sind, je mehr Stammindividuen dieselben also noch zählen. Eine Abkürzung der Aufnahme derartiger stammreicher Bestände etwa in der Art, daß man die wirkliche Kluppirung der Stämmchen auf einen Theil des Probeortes beschränkt, die Stämmchen auf dem Flächenreste aber lediglich abzählt und selbe sodann nach dem ersten Befunde in Stärkeklassen vertheilt, sollte bei Erhebungen zum Zwecke der Aufstellung von Ertragstafeln nicht stattfinden, weil man offenbar auf solche Weise ein nicht vollständig genaues Resultat dann erhält, wenn die Stammzahl und die Vertheilung der Stämme auf beiden Flächentheilen nicht eine verhältnißmäßig gleiche ist; vielmehr sollen auch in derartigen Jungbeständen alle prädominirenden Stämme auf der ganzen Probefläche wirklich abgekluppt werden.

(Siehe C. Heyer's „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen", 1846, Seite 94.)

Note 79 (zu Seite 419]. Die Frage, ob nicht bei der speziellen Aufnahme der Stammstärken eines Probebestandes anstatt der Durchmessermessung zweckmäßiger die Umfangmessung in Anwendung zu kommen habe, entscheidet

Prof. Dr. v. Baur in seiner „Holzmeßkunst", II. Auflage, S. 183 dahin, daß der bequemen Durchmessermessung mit der Kluppe gegenüber der unsichereren und viel zeitraubenderen Umfangsaufnahme mit dem Meßbande unbedingt der Vorzug gebühre. Auch schon in C. Heyer's „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen", 1846, Seite 94 findet sich diese Ansicht ausgesprochen und eingehend begründet. In Kunze's Lehrbuch der Holzmeßkunst", 1873 S. 14 heißt es: „Da alle Baumquerflächen mehr oder minder von der Kreisform abweichen, also auch nicht von einem Durchmesser allein abhängen, kann auch der Umfang nicht mehr als Funktion nur eines Durchmessers angesehen werden, — und die aus dem gemessenen Umfange abgeleitete Baumquerfläche muß fehlerhaft werden."

(Siehe auch oben Note 77.)

Note 80 [zu Seite 421 und 422]. Hinsichtlich der Anzahl der zu fällenden Probestämme entnehmen wir der Dr. T. Lorey'schen Abhandlung: „Ueber Probestämme" folgende höchst beachtenswerthe Sätze:

„Handelt es sich um subtile forststatische Untersuchungen, so muß man unter Umständen absolute Sicherheit fordern . . . . . Wer sich von vorneherein mit einem Ergebnisse zufrieden erklärt, welches ihm die Holzmasse auf 10 % der wirklichen Masse genau angibt, braucht selbstverständlich weniger Probestämme zur Erzielung eines (hiernach) befriedigenden Resultates als derjenige, welcher 2, 3 oder 4 % Fehler als Maximalgrenze ansetzt. Aber eine bestimmte Zahlenangabe läßt sich nicht machen wegen der ungemein großen Menge von Combinationen wechselnder Faktoren, die für das Ergebniß bedingend sind . . . . . . Ist eine Steigerung der Kosten unerheblich, vielleicht gleich Null zu setzen, und steht einer Mehrfällung an Probeholz kein wirthschaftliches Hinderniß im Wege, dann soll man allerdings an Probestämmen nicht sparen. . . . . Wenn eine Aenderung der Probestammzahl lediglich eine Aenderung des für die Auswahl der Probestämme benöthigten Zeitaufwandes nach sich zieht, dann würde es thöricht sein, auf eine . . . . größere Genauigkeit nur deshalb zu verzichten, weil man derselben nicht durchaus bedarf . . . . Namentlich steht in Beständen, die dem Abtriebe nahe sind, einer Mehrfällung an Probeholz meist kein wirthschaftliches Bedenken entgegen; — ganz abgesehen von zufälligen Probeholzmassen, geliefert z. B. durch Wegaufhiebe und dergl., die man natürlich ganz benützt, auch wenn der ursprünglich festgestellte Probeholzsatz dadurch ohne direkten Nutzen für den Zweck der Arbeit alterirt wird. . . . . . Billige Arbeit (durch wenige Probestämme) auf Kosten der Zuverlässigkeit ist im Allgemeinen das Schlimmste, was eintreten kann 2c." — (Eine interessante Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten der Autoren auf dem Gebiete der Holzmeßkunde und forstlichen Statik über die Anzahl der zweckmäßig oder nothwendig auszuwählenden und zu messenden Probestämme findet sich in der angezogenen Lorey'schen Abhandlung vorausgehend schon auf Seite 15 und 18). —

Note 81 [zu Seite 425]. Die unter α und β bezeichneten Berechnungsweisen seien nachstehend durch einige Zahlenbeispiele erläutert:

		α wenn das g des gefällten Probestammes gleich ist dem g des berechneten Probestammes [Soll]	β wenn das g des gefällten Probestammes größer ist als das g des berechneten Probestammes [Soll]	β wenn das g des gefällten Probestammes kleiner ist als das g des berechneten Probestammes [Soll]
der Stärkeklasse *)	Stammzahl	77	77	72
	wirkliche Grundflächensumme nach Resultat der Aufnahme	0,5442	0,9636	1.4293
der aufgenommenen Probestämme	Anzahl	6	4	4
	Grundflächen = Soll	0.0426	0.0500	0.0792
	wirkliche Grundfläche	0.0426 [= Soll]	0.0520 [> Soll]	0.0773 [< Soll]
	Derbholz a. aller Probestämme	0.4082	0.4254	0.7957
	Derbholz b. eines Probestammes durchschnittlich	0.06803	—	—
	Reisholz a. aller Probestämme	0,0793	0.1229	0.1061
	Reisholz b. eines Probestammes durchschnittlich	0.0132	—	—
Massengehalt der ganzen Stärkeklasse	Derbholz	Stammzahl × g des Probestammes 77 × 0.06803 [x = 5,24]	0,0520 : 0.9636 = 0 4254 : x [x = 7,88]	0 0773 : 1,4293 = 0.7957 : x [x = 14.71]
	Reisholz	77 × 0,0132 [x = 1.02]	0.0520 : 0,9636 = 0.1229 : x [x = 2,28]	0.0773 : 1,4293 = 0.1061 : x [x = 1,96]

Note 82 [zu Seite 427 u. 428]. In der im J. 1877 zu Bamberg stattgehabten Versammlung der Vertreter der deutschen forstlichen Versuchsanstalten wurde beschlossen, den § 8 des Arbeitsplanes für Aufstellung von Holzertragstafeln dahin abzuändern, bezw. zu ergänzen, daß in jedem Erhebungsbestande künftighin die Stammstärken (bei 1, 3 m Höhe vom Boden) und die Scheitelhöhen für die früheren Lebensalter nach vollen (mit 0 endigenden) Jahrzehnten nicht nur für den Mittelstamm des Hauptbestandes (den sogenannten mittleren Modellstamm), sondern auch für je einen Probestamm der sämmtlichen (5) Stärkeklassen zu ermitteln seien.

*) Für gegenwärtige Exemplification genügt die Annahme von drei Stärkeklassen — anstatt der regelmäßigen fünf Stärkeklassen.

Geschichtliche Notizen

über die

Fortbildung und den Vollzug des Arbeitsplanes

für die

Aufstellung von Holzertragstafeln.

Im Vorworte dieses Werkes ist dargethan, daß die forstliche Welt nicht blos ein Interesse, sondern sogar ein bestimmtes Anrecht habe, in eingehendster Weise darüber Kenntniß zu erhalten, auf welche Weise die einzelnen vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten aufgestellten Arbeitspläne zu Stande gekommen und welche Modifikationen dieselben im Verlaufe des Fortganges der Arbeiten, beziehungsweise nach Maßgabe der beim Vollzuge gemachten Erfahrungen erlitten haben. Der hiedurch angezeigten Aufgabe dürfte bezüglich des Arbeitsplanes für die Aufstellung von Holzertragstafeln seitens des Herausgebers dadurch Genüge gethan worden sein, daß der fragliche Arbeitsplan oben (Seite 385 bis 406) in seiner gegenwärtigen Fassung zum Abdrucke gebracht, bei jenen Stellen aber, die im Verlaufe der Arbeitsausführung durch Vereins-Beschlüsse irgendwelche Abänderung erfahren haben, die ursprüngliche Formulirung in kurzen Noten niedergelegt worden ist. Aber nicht nur die Vereins-Beschlüsse, welche als wirkliche Abänderungen oder Ergänzungen des in Rede stehenden ursprünglichen Arbeitsplanes sich darstellen, sind unseres Erachtens von Interesse für weitere Fachgenossenkreise: wir vermeinen, daß allen Fachgenossen, welche mit dem betreffenden Gegenstande des Näheren sich zu befassen wünschen, auch die Mittheilung überhaupt aller Anregungen willkommen sein muß, die von einzelnen Vereins-Mitgliedern gelegenheitlich der periodischen Vereins-Versammlungen in Rücksicht auf die Fortbildung und den Vollzug des bezüglichen Arbeitsplanes gemacht worden sind — sei es nun, daß dabei eine Formulirung bestimmter Abänderungs- oder Ergänzungs-Anträge überhaupt nicht stattgefunden, oder daß etwa formulirte Anträge vorerst noch nicht zur Annahme seitens der Vereins-Versammlungen gelangt sind. Dem Zwecke nun, zur Ergänzung der oben bemerkten Noten auch die zu Vereins-

Beschlüssen nicht bereiften Anregungen betreffs der Verbesserung und des Vollzugs des Arbeitsplanes für die Aufstellung von Holzertragstafeln zur Kenntniß der Fachgenossen zu bringen, mögen die nachstehenden geschichtlichen Notizen dienen. Die eingestreuten Auszüge aus den von den einzelnen forstlichen Versuchsanstalten übereinkunftsgemäß alljährlich an die Geschäftsleitung des Vereins gelangenden Nachweisungen über die ausgeführten Versuchsarbeiten sollen zugleich den bisherigen Fortgang der Ertragsuntersuchungen für die Aufstellung von Ertragstafeln ersehen lassen.

Als Quelle für sämmtliche nachstehende Notizen benützen wir in chronologischer Reihenfolge die offiziellen Protokolle über die bei den periodischen Vereins-Sitzungen gepflogenen Verhandlungen sowie uns zur Verfügung stehende stenographische Aufzeichnungen.

I. In der Vereins-Sitzung zu Eisenach vom 7. September 1876 wurde vereinbart, die Berathung über die Methode der Verarbeitung des bei den Ertragsuntersuchungen gewonnenen und noch zu gewinnenden Materials auf die Tagesordnung einer nächstkünftigen Vereins-Versammlung zu setzen und hiefür einen eigenen Referenten zu bestellen.

Die Zahl der von sämmtlichen Versuchsanstalten bis zur Zeit der Eisenacher Vereinsversammlung bereits ausgeführten Ertragsuntersuchungen betrug im Ganzen 464, — wovon 213 Erhebungen auf die Fichte, 115 auf die Kiefer, 111 auf die Buche, und die übrigen auf die Eiche, Tanne, Erle, Birke und Lärche entfielen.

Seitens des Vertreters der Versuchsanstalt N. wurde bei dieser Eisenacher Versammlung die Schwierigkeit betont, in reinen oder nur zu $^1/_{10}$ mit anderen Holzarten gemischten Tannenbeständen normale Erhebungsflächen von der im Arbeitsplane geforderten Ausdehnung aufzufinden, — und es wurde hierauf der Antrag gestützt, es wolle seitens der Geschäftsleitung des Vereines Sorge getragen werden, daß Ertragserhebungen für reine Tannen-Bestände vorzugsweise in Elsaß-Lothringen, wo derartige Bestände immerhin noch häufiger vorkämen, zur Ausführung gelangen.

Eine längere Debatte entspann sich in dieser Vereins-Sitzung auch über den Begriff der „Normalität" der aufzunehmenden Bestandsflächen. Während nämlich eine Versuchsanstalt die Ansicht zu begründen suchte, daß man beim Aufsuchen „normaler Bestände" nicht allzu ängstlich verfahren dürfe, da ja ohnehin die bisher ermittelten Ertragsziffern etwas hoch erschienen, bestanden die anwesenden Vertreter der übrigen Versuchs-Anstalten auf sorgfältigstem Festhalten an der Normalität im Sinne des

Arbeitsplans — nöthigenfalls mit Beschränkung der Ertragserhebung auf Flächen, welche hinter dem im Arbeitsplane bezeichneten Flächen-Minimum zurückbleiben.

Die hieran geknüpfte Ausführung Dr. Baur's, daß die bisher eingehaltenen Flächen-Minima überhaupt zu hoch seien, um durchwegs verwirklicht werden zu können, führte sodann zu der schon oben auf Seite 388 u. 410 erwähnten Beschlußfassung.

Weiters wurde seitens des Vertreters der Versuchsanstalt N. die Mittheilung gemacht, daß ausweislich bereits vorliegender Erhebungsresultate die Holzmasse der Bestände proportional der Scheitelhöhe sich beziffere, — wornach es sich zu empfehlen scheine, neben Alter und Stammzahl insbesondere die Scheitelhöhe für die Ausscheidung der Bonitätsklassen maßgebend zu machen. Die Versammlung ließ dieser Anregung gegenüber die Frage wegen zweckmäßigster Bildung der Bonitätsklassen noch offen, sprach indeß den Wunsch aus, die Versuchsanstalt N. (welche den Gegenstand angeregt) wolle in der nächstfolgenden Vereins-Versammlung auf Grund des aus dem Gesichtspunkte der Uebereinstimmung des Holzmassengehaltes mit der Scheitelhöhe verarbeiteten eigenen Materials allenfalls bestimmte Anträge stellen.

Seitens der Versuchsanstalt N. N. wurde die Bereitwilligkeit ausgesprochen, das gesammte Material für die Aufstellung von Ertragstafeln, wie solches bei den einzelnen Versuchsanstalten bereits vorliege, jetzt schon provisorisch zu verarbeiten, — von welchem Anerbieten jedoch die Versammlung vorläufig nicht Gebrauch machen zu sollen glaubte.

Mehrere Mitglieder der Versammlung betonten sodann die Unerläßlichkeit, alle aufzunehmenden Ertragsflächen vorher durch den Versuchsdirigenten einsehen und auf diese Weise das Festhalten an dem Begriffe der Normalität in jedem Einzelfalle sichern zu lassen. Auch wurde anläßlich dieser Anregung die Forderung begründet, daß die Ertragserhebungen im Gebiete einer jeden Versuchsanstalt möglichst von einem und demselben Personale durchgeführt werden sollen.

Im weiteren Verlaufe der Berathungen machte ein Vereinsmitglied darauf aufmerksam, daß Ertragserhebungen nach dem sog. Probestamm-Verfahren bei nachherigem Kahlhiebe eine Differenz von minus 25 % der Masse ergaben, weshalb man das Kahlhieb-Verfahren (wenigstens für Aufnahme von Eichen- und Buchen-Beständen) als die einzig zuverlässige Art der Massenerhebung erachten müsse. Dieser Aufstellung trat ein anderes Vereinsmitglied auf Grund persönlich gemachter Erfahrung auf

das Bestimmteste entgegen, indem es insbesondere die volle Verlässigkeit der nach der Draudt'schen Methode ausgeführten Aufnahmen betonte.

II. In der Vereins-Versammlung zu Bamberg vom 31. August 1877 empfahl ein Vereinsmitglied für einzelne Fälle bei Untersuchung typischer Standorte das Th. Hartig'sche Weiserbestands-Verfahren: es seien in den Weiserbeständen die Schaftholzmassen der Modellstämme zu ermitteln, und dann sei — Uebereinstimmung der Stammzahlen vorausgesetzt — nach Vergleichung der entsprechenden Massen im concreten Falle die Zusammengehörigkeit des Weiserbestandes und concreten Bestandes zu untersuchen.

Ein anderes Vereinsmitglied sprach sich für ausgedehntere Vornahme von Höhenzuwachs-Untersuchungen aus, begründete aber dabei die Anschauung, daß es genügen würde, mit solchen Untersuchungen bis zum 30. oder 20. Jahre zurückzugehen. Redner schlug vor, den Arbeitsplan für die Aufstellung von Ertragstafeln dahin zu ergänzen, daß § 8 b folgende Fassung erhielte: „b) in jedem Untersuchungsbestande (ist) an allen Modellstämmen durch Stammanalyse mittels des Sectionsverfahrens die Höhe, Stammstärke und Schaftholzmasse dieser Stämme in den früheren Lebensaltern nach vollen (mit 0 endigenden) Jahrzehnten zu ermitteln." Redner erachtete sich in der Lage, unter Zugrundelegung der erfahrungsmäßigen Abänderung der Stammzahlen sodann Massencurven zu entwerfen, welche als Weiser für die Bildung von Ertragsklassen zu dienen geeignet wären.

Ein Vorredner machte den Vermittelungsvorschlag, die Stammanalysen auf die Bestimmung der Höhe und der früheren Stärke im Meßpunkte bei 1,3 m vom Boden zu beschränken, jedoch in dieser Begrenzung die bezüglichen Erhebungen auf sämmtliche Klassen-Modellstämme und den Mittelstamm zu erstrecken.

Von einem Mitgliede wurde beantragt, den Mittelstamm bei der Stammanalyse fallen zu lassen. Diesem Antrage wurde auch von anderer Seite mit dem Hinweise darauf beigepflichtet, daß — wie Erhebungen dargethan hätten — der Mittelstamm schon in wenigen Jahren sich wesentlich verändere, nämlich nach seiner Zugehörigkeit zu einer bestimmten Stärkeklasse des Bestandesganzen einem stetigen Wechsel unterliege.

Hierauf wurde die gegenwärtige Fassung des § 8 alin. b und des § 15 des Arbeitsplanes beschlossen. (Siehe ** Note auf Seite 395.)

Der Vertreter der Versuchsanstalt Y. machte im weiteren Verlaufe der Debatte darauf aufmerksam, daß das Hartig'sche Weiserbestands-

Verfahren nur dann richtig sein könnte, wenn die Bestandesbegründung und Bestandesbehandlung bisher stets die gleiche gewesen wäre. Redner fügte das Ersuchen an die Versuchsanstalt N. bei, zur Klarstellung der Richtigkeit des fraglichen Verfahrens einen älteren Bestand als Weiserbestand zu untersuchen und einen unmittelbar anliegenden jungen ca 30jährigen Bestand desselben Standortes dahin zu prüfen, ob hinsichtlich Höhe und Stärke der junge Bestand mit dem Weiserbestande übereinstimme.

Es wurde hierauf die Vereinbarung getroffen, bei gegebener Gelegenheit die Richtigkeit des Weiserbestands-Verfahrens und den Einfluß verschiedener Bestandesbegründung und Bestandesbehandlung in der Art zu prüfen, daß unter gleichen Standortsverhältnissen, möglichst in unmittelbarer Zusammenlage der Bestände, die Höhen- und Stärkewuchsverhältnisse a) bei gleichartiger Bestandes-Begründung und -Behandlung, b) bei verschiedener Bestandes-Begründung und -Behandlung untersucht würden. Die Ergebnisse der diesbezüglich angestellten Untersuchungen wären in einer nächstkünftigen Vereins-Versammlung der näheren Besprechung zu unterwerfen.

III. In der Vereins-Versammlung zu Stuttgart vom 6./7. Juni 1878 wurde seitens der Versuchsanstalt N. constatirt, daß die Ausscheidung von 5 Stärkeklassen eine hinlänglich genaue Massenermittelung nach dem Probestamm-Verfahren ermögliche; selbst die Bildung von nur drei Stärkeklassen führe schon zu sehr guten Ergebnissen. Da aber der Arbeitsplan in § 12. A. b die Bildung von fünf Stärkeklassen lediglich als Regel vorschreibe, so empfehle es sich zu beschließen, daß bei den ferneren Ertragsuntersuchungen in allen Fällen ausnahmslos fünf Stärkeklassen auszuscheiden seien. Dieser Beschluß rechtfertige sich auch schon durch die Erwägung, daß nur im Falle der ausnahmslosen Ausscheidung von fünf Stärkeklassen die von den einzelnen Versuchsanstalten gewonnenen Resultate unmittelbar miteinander vergleichbar würden. Von anderer Seite wurde eingewendet: es sei nicht wünschenswerth, für alle Bestandesalter die gleiche Bestimmung betreffs der Anzahl der Stärkeklassen zu treffen, weil die Durchmesser bei zunehmendem Bestandesalter mehr differirten, — und zwar sei für Bestände höheren Alters eine Vermehrung der Stärkeklassen angezeigt. Ein dritter Redner schlug hierauf vor, die unmittelbare Vergleichbarkeit der Erhebungs-Resultate durch Ausscheidung von 10 Stärkeklassen herzustellen. Der Vertreter der Versuchsanstalt N. sprach sich sodann für die ausschließliche Anwendung des Draudt-Urich'schen Verfahrens aus, indem er bemerkte,

daß er die Anwendung von Klassen-Modellstämmen überhaupt für nicht ganz correct erachten müsse. Keiner der Vorschläge betreffs der anderweitigen Normirung der Stärkeklassen — auch nicht der schließliche Vorschlag, für jüngere Bestände fünf, für ältere 10 Klassen zu bilden — fand die Zustimmung der Mehrheit der Vereinsmitglieder, — wornach also der betreffende Absatz des Arbeitsplanes unverändert in Geltung zu verbleiben hatte.

Die Versuchsanstalt N. referirte über in ihrem Geschäftsbereiche ausgeführte Weiserbestands-Untersuchungen: es habe sich ergeben, daß bei zwei nebeneinander liegenden Beständen gleicher Bonität die Weiserhöhen des alten Bestandes mit den Höhen des jüngeren Bestandes in den treffenden Altern übereinstimmen. Von anderer Seite wurde gegen das Weiserbestands-Verfahren eingewendet, daß — wie ja schon in einer früheren Vereins-Versammlung erörtert worden sei — die Bestandesbehandlung den wesentlichsten Einfluß auf den Wachsthumsgang äußere, und daß überhaupt nicht unter allen Verhältnissen ein und derselbe Weg einzuhalten sein dürfte.

Seitens der Versuchsanstalt X. wurde angeregt, im Baumholze künftighin nicht mehr nur *einen* Probestamm zu untersuchen — wie der Arbeitsplan fordere – sondern deren drei Stämme, weil die Formzahlen außerordentlich variabel seien, und man leicht einen nicht zutreffenden Stamm greifen könne. Nachdem von fast sämmtlichen vertretenen Versuchsanstalten erklärt worden war, daß in ihren Erhebungsgebieten ohnehin für die Regel eine größere Anzahl von Probestämmen untersucht zu werden pflege, wurde Einigung dahin erzielt, daß man — mit Umgangnahme von einer Modifikation des Arbeitsplanes — die Erhöhung der Zahl der Probestämme für wünschenswerth erachte und nur im Nothfalle mit der Aufnahme eines einzigen Probestammes sich begnüge. Seitens einer Versuchsanstalt wurde sodann noch die Mittheilung gemacht, daß bei einer in ihrem Geschäftsbereiche ausgeführten diesbezüglichen Specialerhebung das Resultat der Massenermittelung durch das Hinzutreten eines zweiten Probestammes zu dem nach dem Arbeitsplane geforderten *einen* Exemplare zweimal der Wirklichkeit sich genähert, dagegen viermal von derselben entfernt habe.

Der von der Versuchsanstalt Y. eingebrachte Antrag, den Arbeitsplan dahin abzuändern, daß künftighin die (umfassende) Stammanalyse nicht auf den arithmetischen Mittelstamm beschränkt, vielmehr auch auf je einen Probestamm sämmtlicher Stärkeklassen ausgedehnt werden solle,

stieß vorerst noch auf den Widerstand seitens einiger Vereinsmitglieder, worauf die unveränderte Belassung der einschlägigen Bestimmung des Arbeitsplanes beschlossen wurde. (Siehe oben unter II.)

IV. In der (außerordentlichen) Vereins-Versammlung zu Berlin vom 16./17. April 1879 erstattete die preußische Versuchsanstalt durch Oberförster Weise im Verfolge einer in der Vereins-Sitzung zu Stuttgart gemachten Zusicherung eingehenden Bericht über die (im Manuscripte) vorgenommene vorläufige Verarbeitung der Ergebnisse der Kiefern-Ertrags-Untersuchungen zu Ertragstafeln. Es lagen (aus den Gebieten der sämmtlichen Versuchsanstalten zusammen, weit vorwiegend jedoch aus dem Geschäftsbereiche der preußischen Versuchsanstalt) die Materialien von 388 Erhebungen vor, welche Bestände aller Altersklassen und aller Bonitäten in so hinreichendem Maße umfaßten, daß mit der Aufstellung von Tafeln vorgegangen werden konnte. Der Vortragende führte auf Grund der Verarbeitung des Materials bezüglich der Kiefer u. A. folgende Sätze aus, nämlich:

1) Die mittleren Höhen und die mittleren Durchmesser sind die für die Bonitirung brauchbarsten Momente.
2) Die mittlere Höhe einer bestimmten Stammklasse ist abhängig von ihrem mittleren Durchmesser; das Gleiche gilt für die Mittelhöhe und den (mittleren?) Durchmesser des Bestandes.
3) Ohne jeden Einfluß auf die Höhe erweist sich, wenn der Durchmesser ein gleicher ist, das Alter des Stammes und die geographische Lage des Ortes, wo er gewachsen ist.
4) Aus diesem letzteren Ergebnisse und dem Umstande, daß bei gleichen Massen in gleichen Altern die Bestände durch ganz Deutschland auch gleiche Dimensionen in den Klassenstämmen zeigen, leitet sich die Möglichkeit her, für ganz Deutschland Eine Ertragstafel aufzustellen und von der Ermittelung gewisser Wachsthumsgebiete abzusehen.
5) Es empfiehlt sich, nur die Analysen der Oberhöhen (d. i. der Höhen der stärksten Stammklassen) für die Auffindung von Ertragsgliedern zu benützen, weil diese bestimmt auch Oberhöhen für die frühere Zeit ergeben. Demnach muß sich die Auffindung der Ertragsglieder der Hauptsache nach auf die Höhen- und Durchmesser-Analysen an Stämmen der stärksten Stammklasse stützen.
6) Wegen der großen Gesetzmäßigkeit des Verhältnisses von Höhe und Durchmesser bei den einzelnen Stammklassen kann man direkt

aus der Höhe den Durchmesser finden, wenn die Durchmesserzuwachs-Analysen unzureichend sind.

7) Die Ausscheidung der (fünf) Bonitäten sollte nach möglichst gleichen Bestandesmittelhöhen-Intervallen erfolgen. U. s. w.

Nach Erstattung dieses umfangreichen und interessanten Referates, welches sich zu einem Referate über die als die zweckmäßigste zu erachtende Methode der Aufstellung von Ertragstafeln überhaupt gestaltet hatte, wurde von der Versammlung folgender Beschluß gefaßt:

„Die preußische Versuchsanstalt übernimmt in Ausführung des § 18 des Arbeitsplanes für die Aufstellung von Ertragstafeln im Auftrage des Vereines die Verarbeitung des für die Kiefer (in genügendem Umfange) bereits vorliegenden Materials und veröffentlicht die Resultate. In der Vorrede zu dem betreffenden Werke ist hervorzuheben, daß die Verantwortung für die Methode und die Resultate der Verarbeitung lediglich von dem Bearbeiter zu übernehmen sei." *)

Einen Gegenstand der Tagesordnung für die Berliner Vereins-Versamlung bildeten Anträge der badischen Versuchsanstalt auf Abänderungen und beziehungsweise Ergänzungen des Arbeitsplanes für die Aufstellung von Holzertragstafeln. Der Vertreter dieser Versuchsanstalt erstattete das Referat. Letzteres ließ folgende Hauptmomente entnehmen: Die bisher benützten Formulare für die Darstellung der Ergebnisse der Ertragsuntersuchungen seien der Abänderung bedürftig — schon in Anbetracht der allmälig eingetretenen Erweiterung der einzelnen Erhebungen und Untersuchungen; das Verhältniß, in welchem mittlere Bestandeshöhe und Durchmesser des Mittelstammes (welcher auch in der Ertragstafel anzugeben sei) stehe, müsse näher untersucht werden; die Schlußverhältnisse der aufzunehmenden Ertragsbestände seien eingehender als bisher geschehen einer Prüfung zu unterwerfen; die Analysen der Klassenstämme seien vom jetzigen Lebensalter auf 20 Jahre rückwärts zu machen und zur Ermittelung der früheren Dimensionen von mittlerem Durchmesser und mittlerer Höhe des Bestandes zu benützen; das Kahlhiebsverfahren sei nicht mehr als Regel hinzustellen; auch der auszuforstende Nebenbestand sei zu kluppen

*) Wie den verehrl. Lesern bekannt, ist die preußische Versuchsanstalt der nach obigem Beschlusse übernommenen Verpflichtung bereits nachgekommen — nämlich durch Herausgabe des Werkes: „Ertragstafeln für die Kiefer. Im Auftrage des Vereines deutscher forstlicher Versuchsanstalten bearbeitet durch die k. preuß. Hauptstation des forstlichen Versuchswesens von Wilh. Weise, k. preuß. Oberförster. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1880."

und das bezügliche Resultat specialisirt vorzumerken; endlich sei für ungleichalterige Bestände das mittlere Alter aus dem Durchschnittszuwachse und der Masse der Klassenstämme zu berechnen; u. s. w.

Es wurde von der Vereins-Versammlung beschlossen, die nach vorstehenden Anregungen gepflogenen Erörterungen nicht als eine endgiltige, vielmehr lediglich als eine informatorische Verhandlung zu betrachten, und demgemäß über die von der antragstellenden Versuchsanstalt erst noch auf schriftlichem Wege zur Kenntniß der einzelnen Vereinsmitglieder zu bringenden formulirten und mit Motiven versehenen Anträge bei der künftigen Vereins-Versammlung eingehende Berathung zu pflegen und bezw. endgiltige Beschlüsse zu fassen.

Die Geschäftsleitung des Vereines gab sodann bekannt, daß bis 1. Januar 1879 im Ganzen (von sämmtlichen Versuchsanstalten zusammen) 1041 Ertragsuntersuchungen bezüglich der verschiedenen Holzarten durchgeführt waren.

Schließlich wurde vereinbart, fortan zunächst die Vorarbeiten für die Aufstellung von Fichten-Ertragstafeln zum Abschlusse zu bringen, für welche Holzart damals bereits 297 Untersuchungen an Beständen aller Altersklassen vorlagen.

V. In der Vereins-Sitzung von Wiesbaden am 19. September 1879 wurde eingetreten in die eingehende Berathung und definitive Beschlußfassung über die (oben unter IV erwähnten) seitens der badischen Versuchsanstalt durch Prof. Schuberg formulirten und nebst ausführlichen Motiven den einzelnen Versuchsanstalten im Laufe des Sommers 1879 zur Kenntniß und Würdigung mitgetheilen Anträge auf mehrfache Abänderungen und Ergänzungen des Arbeitsplanes für die Aufstellung von Holzertragstafeln. Die diesbezügliche Debatte war eine sehr lebhafte, indem sich an derselben sämmtliche anwesende Vertreter der dem Vereine angehörigen Versuchsanstalten betheiligten.

Inwieweit die durch Prof. Schuberg vertretenen Anträge durch Vereinsbeschluß zur Annahme gelangten, erhellt aus den Noten zu den einschlägigen §§ des oben von Seite 385 bis Seite 406 veröffentlichten Arbeitsplanes nunmehriger Fassung.

Von hervorragendem Interesse möchten für die Leser gegenwärtigen Werkes vor Allem die Motive sein, welche Prof. Schuberg den formulirten Anträgen beigegeben hatte. Dieselben sollen deshalb mit den Anträgen unten in einem gesonderten Abschnitte (S. 465 bis 503) ausführlicher mitgetheilt werden, nachdem Prof. Schuberg mit dankens-

werther Bereitwilligkeit die Ermächtigung hiezu ertheilt hat. Vielleicht wird der eine oder andere Leser dieses Werkes sich veranlaßt finden, einzelne Momente als Ausgangspunkt für eigene Forschung zu benutzen.

VI. In der Vereins-Versammlung zu Baden-Baden vom 7./12. September 1880 gab die Geschäftsleitung des Vereines bekannt, daß die Zahl der von den einzelnen Versuchsanstalten bis 1. Januar 1880 ausgeführten Ertragserhebungen 1215 betragen habe — gegenüber 1041 nach dem Stande vom 1. Januar 1879.

Es wurde beschlossen, demnächst die Untersuchungen für Weißtannen-Bestände in größerem Umfange aufzunehmen.

Von der Versuchsanstalt N. wurde angeregt, ergänzende Specialerhebungen über die durchschnittliche Stammzahl der Hochwald-Normalbestände des Baumholzalters einzuleiten.*) Dieser Anregung und bezw. Antragstellung gegenüber wurde beschlossen, vorerst lediglich das dermalen vorhandene diesbezügliche Material zusammenzustellen und kritisch zu sichten, — woraus sich dann ergeben werde, ob Specialerhebungen über die Stammzahl nothwendig seien.

Die Versammlung faßte sodann den Beschluß, auf die Tagesordnung der nächstkünftigen Vereins-Sitzung u. A. folgende zwei Gegenstände zu setzen:

---

*) Das Referat über diesen Gegenstand erstattete der Vertreter der antragstellenden Versuchsanstalt.

In diesem Referate wurde die Nothwendigkeit der Vornahme von Specialerhebungen über die Stammzahl der Hochwald-Normalbestände (des Baumholzalters) der verschiedenen Holzarten aus der Erwägung abgeleitet, daß die Stammzahl dasjenige Moment der Bestandescharakteristik sei, welches örtlich den größten Schwankungen unterliege, und in Anbetracht dessen mit hinlänglich verläßigen Mittelzahlen durch diejenigen Untersuchungen nicht fixirt werden könne, welche etwa ausreichend zu erachten seien, um die Gesetzmäßigkeit der übrigen Momente der Bestandescharakteristik darzuthun. Als Bestimmungsgrund für die alsbaldige Vornahme der fraglichen Erhebungen führte Referent sodann den Umstand an, daß dermalen noch ein bequem anwendbarer Maßstab für die Bestimmung der „Normalität" der als Ertragstafel-Objekte aufzunehmenden Probebestände mangele, während vielleicht die einmal festgestellten mittleren Stammzahlen einen diesbezüglichen Anhalt zu bieten vermöchten.

Referent forderte im Weiteren eine möglichst große Ausdehnung der Stammzahlerhebungen, damit verläßige Durchschnitte nach dem Gesetze der großen Zahlen gefunden würden, und empfahl zum Schlusse seines Referates im Interesse der Erzielung conformer und unmittelbar vergleichbarer Ergebnisse die Aufstellung eines einfachen Arbeitsplanes zur Vornahme der angeregten Stammzahlerhebungen.

1) Eingehende Besprechung über das auf Ertragsflächen gewonnene Untersuchungs-Material und dessen Verarbeitung zu Ertragstafeln.
2) Besprechung der Frage: Kann das für Kiefern-Ertragstafeln gewonnene Material und die Art der Verarbeitung desselben*) als abgeschlossen betrachtet werden? —

Beim Vollzuge der vom Vereine deutscher forstlicher Versuchs-Anstalten aufgestellten Arbeitspläne, insbesondere mit dem Fortschreiten der Bestandesaufnahmen zum Zwecke der Aufstellung von Holzertragstafeln, trat mehr und mehr das Bedürfniß hervor, mit den alljährlich stattfindenden Vereins-Versammlungen auch gemeinsame Excursionen in einzelne mit forstlichen Versuchen belegte Forstorte zu verbinden. Es machte sich nämlich die Ansicht geltend, daß nur durch gemeinschaftliche Besichtigung von Versuchsobjekten den Vertretern der einzelnen Versuchs-Anstalten die Möglichkeit im vollen Maße verschafft werden könne, die in Rücksicht auf einzelne Arbeitstheile oder Forderungen der Arbeitspläne allenfalls obwaltenden Zweifel und Meinungsverschiedenheiten in befriedigender Weise zu begleichen, sowie man sich anderseits nicht verhehlen konnte, daß insbesondere durch abwechselnde gemeinsame Begänge der im Geschäftsbereiche der einzelnen Versuchsanstalten eingerichteten Versuchsflächen jeder Art den Arbeitsplänen der erforderliche gleichmäßige Vollzug gesichert zu werden vermag.

Die vorstehenden geschichtlichen Notizen über die Fortentwickelung und den Vollzug des Arbeitsplanes für die Aufstellung von Holzertragstafeln würden deshalb eine wesentliche Lücke zeigen, wollten wir unterlassen, hier noch jene Excursionen in Kürze zu bezeichnen, welche anläßlich einzelner periodischer Vereins-Versammlungen der gemeinsamen Besichtigung von eingerichteten Ertragserhebungsflächen gewidmet waren.

I. Excursionen der bezeichneten Art wurden erstmalig mit der Stuttgarter Vereins-Versammlung vom J. 1878 in Verbindung gebracht: es waren dies eine am 8. Juni 1878 (von Stuttgart aus) unternommene Excursion in die k. württemberg'schen Reviere Metzingen, St. Johann und Urach; dann eine zweite, am 10. und 11. Juni 1878 ausgeführte Excursion in die k. w. Reviere Kapfenburg und Dettenrode.

II. An die im Monate April 1879 zu Berlin stattgehabten Vereins-Sitzungen wurden zum Zwecke der gemeinsamen Besichtigung von Versuchsobjekten folgende Excursionen angereiht:

*) Siehe Note auf Seite 460.

am 18. April 1879 (von Berlin ab) eine Excursion in das akademische Lehrrevier Biesenthal bei Eberswalde;

am 19. April 1879 (ebenfalls aus Berlin) eine Excursion in die k. preuß. Oberförsterei Falkenberg bei Merseburg; und am 21. April 1879 (aus Dresden) eine Excursion in die k. sächs. Oberförstereien Langebrück und Fischhausen.

III. Gelegenheitlich der Vereins-Versammlung von Baden-Baden (6. bis 13. Sept. 1880) wurden dem aufgestellten Programme gemäß nachbezeichnete gemeinsame Excursionen zum Zwecke der Besichtigung von Versuchsflächen (namentlich von Ertrags-Probeflächen) ausgeführt:

am 9. September 1880 (aus Baden-Baden) eine Excursion in die großh. badischen Domänenwaldungen bei Baden und in die Parkanlagen bei Bad Rothenfels; am 10. September 1880 (ebenfalls von Baden-Baden aus) eine Excursion in die Domänen- und die Gemeindewaldungen des großh. bad. Forstbezirkes Gernsbach;

am 11. September 1880 (von Gernsbach ab) eine Excursion in den großh. badischen Forstbezirk Mittelberg im Albthal; und am 13. September 1880 (von Neuenbürg aus) eine Excursion in den großherzogl. badischen Forstbezirk Pforzheim (Domäne Hagenschieß). —

Anträge auf Aenderung bezw. Ergänzung einzelner Bestimmungen

des

„Arbeitsplans für die Aufstellung von Holzertragstafeln“,

gestellt vom Professor C. Schuberg in Karlsruhe.

Wörtliches Citat der Sätze des Arbeitsplans, welche geändert oder ergänzt werden sollen.	Wortlaut der Aenderungen oder Zusätze. (In lateinischer Schrift, wenn eine Aenderung, in deutscher Schrift, wenn ein Zusatz beantragt ist.)
1) Aus § 4. c) im Ergebnisse für den Hauptbestand, und zwar soweit thunlich nach Grenzwerthen und nach Mittelwerthen: a) die Stammzahl, b) die Stammgrundfläche bei 1,3 m Meßhöhe, c) die mittlere Bestandshöhe [1].	1) „und die mittlere Bestandsstärke.“
2) Aus § 8. a) auf gleichartigen Standorten die Bestände der verschiedenen Altersstufen [2a]) zu untersuchen,	2a) „und der verschiedenen Dichtheitsgrade (oder Schlußgrade).“
b) in jedem Untersuchungsbestande durch Stammanalyse die Stammstärken (bei 1,3 m Höhe) [2b]) in den früheren Lebensaltern nach vollen (mit 0 endigenden) Jahrzehnten für den Mittelstamm des Hauptbestandes zu ermitteln.	2b) „und die Stammhöhen“ in den früheren Lebensaltern „**bis auf 20 Jahre rückwärts, nach Jahrfünften vom jetzigen Bestandsalter ab**“ für den Mittelstamm „**jeder Stärkeklasse**“ des Hauptbestandes zu ermitteln.

3) Aus § 10 (erster Satz).

Die Ausscheidung des Durchforstungsbestandes erfolgt durch Auszeichnung nach den Grundsätzen holzartengemäßer [3]) Durchforstung.

3) holzarten- „und standsorts-" gemäßer Durchforstung, „worauf er nach Stärkeklassen, gesondert vom Hauptbestand, ausgezählt und seine Kreisflächensumme (für 1,3m Höhe) berechnet wird.

4) Aus § 11.

Zur Massenermittelung des Hauptbestandes können folgende Methoden angewandt werden, nämlich; [4])

1) Für Baumholzbestände:
   a) das Kahlhiebsverfahren mit Aufarbeitung der Holzmasse als Regel;
   b) das Probestammverfahren subsidiär.

2) Für Stangenholzbestände:
   Das Kahlhiebs-. oder Probestammverfahren.
   Wo die Wirthschaft Abtrieb von Stangenholzbeständen mit sich bringt, verdient das Kahlhiebsverfahren auch für diese den Vorzug.

3) Für Busch- und Reiserholzbestände u. s. w.

4) 1) „**Für Baum- und Stangenholzbestände**"
   a) das Kahlhiebsverfahren mit Aufarbeitung der Holzmasse, „**wo die Verhältnisse es erlauben oder gebieten**";
   b) das Probestamm-Verfahren „**überall, wo die Wiederholung der Aufnahme wünschenswerth und thunlich erscheint.**"

2) Für Busch- oder Reiserholzbestände das Kahlhiebsverfahren mit Wägung und probeweiser Wasserkubirung.

5) Aus § 12 (letzter Absatz).

An das Kahlhiebsverfahren anschließend, sind folgende besondere Untersuchungen auszuführen:
   a) die Ermittlung des mittleren Bestandsalters aus dem arithmetischen Mittel des Alters der Probestämme [5a])

5a) „sofern nicht die Ungleichaltrigkeit des Bestands die Berechnung aus dem Quotienten: Bestandsmasse, getheilt durch die Summe des Durchschnittszuwachses der Stammklassen erfordert;"

b) die Ermittlung der mittleren Bestandshöhe aus dem arithmetischen Mittel der Höhen der Probestämme;

c) die Ermittlung der Stammstärken etc. statt dessen [5b]) und [5c])

5b) „c, die Ermittlung der Stammstärken der früheren Lebensalter, bis 20 Jahre rückwärts vom jetzigen Bestandsalter, an je 1 für jede Stärkeklasse ausgewählten Probestamm durch Stammanalyse, woraus man für die einzelnen Altersstufen von 5 zu 5 Jahren die damaligen mittleren Bestandsstärken des Hauptbestands durch Rechnung ableitet;"

5c) „d, die Ermittlung der Baumhöhen der früheren Lebensalter auf die nämlichen Zeiträume an den gleichen Probestämmen durch Zählung der Jahrringe an den Querschnitten und ein einfaches Interpolations-Verfahren, woraus die früheren mittleren Bestandshöhen sich ebenfalls als arithmetische Mittel ergeben."

Zur Eintragung der Ergebnisse des Kahlhiebsverfahrens dient das Formular A [5d]).

5d) „und für Ergebnisse der Stammanalysen das Formular D."

6) Aus § 13. Erster Satz:
Der Gang des Probestammverfahrens . . . . ergibt sich aus Folgendem:
a) Durchmessermessung sämmtlicher Stämme u. s. w.
Ferner Berechnung der gesammten Stammzahl (s) und der gesammten Stammgrundfläche (G) [6a]).

6a) „Ferner Berechnung der gesammten Stammzahl (s,) der gesammten Stammgrundfläche (G) und (aus beiden), der mittleren Bestandsstärke."

Letzter Satz:
Hieran schließen sich als besondere Untersuchungen
a, b, c, ...
d) die Ermittlung der Stammstärken in den früheren Lebensaltern an dem außerhalb der Versuchsfläche zu fällenden Mittelstamme (G:s) durch Stammanalyse (vgl. § 8. b) [6b])

6b) d. „die Ermittelung der mittleren Bestandsstärken der früheren Lebensalter und
e) der mittleren Bestandshöhen derselben durch Stammanalyse, jedoch an einem ausserhalb der

Zur Eintragung der Ergebnisse des Probestammverfahrens dient das Formular B. 6c).

Versuchsfläche gewählten Probestamm jeder Stärkeklasse (Vergl. § 8 b und § 12 letzter Absatz)."

Zur Eintragung der Ergebnisse des Probestamm-Verfahrens dient das Formular B, „und für die Ergebnisse der Stammanalyse das Formular D."

7.) Aus § 14.

Das Kahlhiebsverfahren bei Reisigbeständen besteht . . . .

a, b, c, d . . . .

e) in der Ermittlung des mittleren Bestandesalters [7]).

7) „f. in der Feststellung der mittleren Bestandshöhe aus dem arithmetischen Mittel einiger Messungen, welche mit Vermeidung von Extremen vorgenommen werden."

Die bezüglichen Eintragungen erfolgen in Formular C.

Die bezüglichen Eintragungen erfolgen in Formular C.

Begründung

der

vorstehenden Anträge auf Aenderung beziehungsweise Ergänzung des „Arbeitsplans für die Aufstellung von Holzertragstafeln".

Bei der Durchführung genannten Arbeitsplans ist wiederholt das Bedürfniß kleiner Abänderungen empfunden worden. Darauf gerichtete Beschlüsse sind schon bei den Konferenzen zu Eisenach (1876) und zu Bamberg (1877) gefaßt worden. Dieselben können jedoch in zwei Richtungen nicht genügen, nämlich:

I. in prinzipieller Hinsicht, weil darauf ausgegangen werden muß, so viele sichere Merkmale der Standorts- und Bestandsgüte zu erlangen, daß aus den einmaligen Aufnahme-Ergebnissen auch beim Probestamm-Verfahren die einzelne Versuchsfläche richtig beurtheilt und in die entsprechende Ertragsreihe eingefügt werden kann, sowohl mit Rücksicht auf ihre Entstehungsweise als auf ihre seitherige Behandlung;

II. in formeller Hinsicht, d. h. bezüglich der bisher üblichen tabellarischen Darstellung der Aufnahms-Ergebnisse.

Zu I.

Als Merkmale der Standortsgüte und Bestandsbeschaffenheit, welche meßbar oder zählbar und — in genauen Ziffern auf die Flächeneinheit bezogen — unter sich vergleichbar sowie bis zu einem noch zu bestimmenden Sicherheitsgrade der Gliederung nach Bonitätsstufung fähig sind, gelten zweifellos die Stammzahl, die Grundflächensumme, die mittlere Bestandshöhe und Bestandsstärke, wozu der Arbeitsplan als weitere Erforderniss den Durchschnittszuwachs, die Bestandsformzahl u. s. w. ausdrücklich beifügt.

Die Stammzahl muß sorgfältig festgestellt werden, weil die normale Bestandsdichtheit und die Baumformen in engster Beziehung stehen. Sie zeigt jedoch, abgesehen von ihrer notorischen Abnahme mit dem höheren Bestandsalter und ihrer Zunahme bei geringerer Standortsgüte, ansehnliche Schwankungen je nach der Art der Bestandsbegründung und

wirthschaftlichen Behandlung. Nach meinen bisherigen Forschungen ergibt sich aber weiterhin eine allgemeine **Abhängigkeit der Stammzahl vom Standort,***) welche nicht unbeachtet bleiben darf, wenn man zu richtigen Ertragstafeln gelangen will.

Wie die als Beilage I (Seite 496 u. 497) anliegende Uebersicht der Stammzahlen von Kiefern-, Fichten- und Buchen-Versuchsflächen nachweist, wächst die Stammzahl allgemein mit der Erhebung der Bestände über die Meeresfläche, soweit nicht wirthschaftliches Eingreifen dies Verhältniß verändert. Dem etwaigen Einwande, daß hier ein zufälliges Unterlassen von Durchforstungen wegen der Abgelegenheit der betreffenden Waldungen mitwirke, muß entgegengehalten werden, daß hier Aufnahmen ständiger Versuchsflächen vorliegen, welche vor jeder Wiederaufnahme der Vorschrift gemäß durchforstet werden mußten, selbst wenn die Verwerthung die Aufbereitung nicht lohnte. Auch zeigt sich die Stammzahl schon in den Regionen von 500—750 m Meereshöhe größer, wo seit Langem eine intensive Wirthschaft getrieben wird — und zwar bei allen drei Holzarten, so z. B. bei der Fichte im 60jährigen Bestandsalter für die angenommenen 5 Regionen im Verhältniß von $1 : 1,_{13} : 1,_{28} : 2,_{11} : 2,_{65}$, bei der Buche im 110jährigen Bestandsalter im Verhältniß von $1 : 1,_{19} : 1,_{21} : 1,_{92} : 2,_{55}$ — soweit die bisherigen Ermittlungen ohne Unterscheidung der Bodengüte reichten.

Angesichts solcher auffallender Zahlenverhältnisse ist es rathsam, im Arbeitsplan den Grad der Bestandsdichtheit mehr zu betonen und selbst beim Nebenbestande die Auszählung**) vor seiner Entfernung nicht zu unterlassen, um die Stammzahl der jüngstvergangenen Lebensperiode zu konstatiren.

Ist dieselbe (= s) und die Grundflächensumme (= g) bekannt, so ist die mittlere Bestandsstärke***) $\left(d = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{g}{s}}\right)$ vor und nach der Durchforstung und der Einfluß der Stammzahl-Veränderung zu bestimmen. Analog der Bestandshöhe mit dem Alter und der Standortsgüte steigend, jedoch mit der Zunahme der Bestandsdichtheit fallend, bildet die Bestandsstärke, wie auch von anderen Seiten dar-

*) Hier = Erhebung über der Meeresfläche. D. H.

**) Kann ohne nennenswerthen Zeit- und Kostenaufwand geschehen. D. H.

***) Brusthöhendurchmesser des arithmetisch mittleren Modellstammes. D. H.

gethan worden, ein wichtiges Prüfungsmittel, um einen normalen Bestand, aus dessen Bestandshöhe allein nicht immer auf die Masse geschlossen werden kann, in seine Standortsklasse einzureihen. Die mittlere Bestandshöhe ist noch durchaus nicht als untrüglicher Maßstab der Standortsgüte anzuerkennen; es läßt sich sogar eine Reihe von Fällen namhaft machen, wo die Bestandsaufnahmen auf Versuchsflächen die höchsten Massen einer Güteklasse nachweisen, ungeachtet die Bestandshöhe weit hinter jener zurück blieb, welche bei anderen Versuchsflächen von geringerer Bestandsmasse gefunden wurde.

Aus der angeschlossenen Beilage II (Seite 498 u. 499) ist z. B. zu ersehen, daß in allen Höhenregionen, wo die Buche noch gedeiht, dieselbe Massenerzeugung stattfinden kann, ungeachtet mit dem Hinaufsteigen in höhere Regionen die Stammzahl pro ha vom Einfachen bis zum Fünffachen zunimmt, die mittlere Bestandshöhe eine Differenz bis zu 12 m und die Bestandsstärke eine solche bis zu 15 cm aufweist (nämlich um so viel sinkt)! Selbst zugestanden, daß in den vorgeführten älteren Aufnahmen ständiger Versuchsflächen Badens noch manche Fehler der Altersbestimmung, der Höhen- und Kreisflächen-Messungen enthalten sein mögen, so fordern die Resultate dieser Aufnahmen doch zur Prüfung dieser noch dunkeln Seiten der Holzwachsthums-Gesetze heraus. Angenommen auch, es entspringe die viel größere Stammzahl pro Flächeneinheit einem Zufalle oder wirthschaftlichen Verhältnissen der Oertlichkeit, so heischt die enorme Verschiedenheit des Dichtheitsgrades bei der Bildung von Ertragstafeln dennoch alle Beachtung, weil sie auch wesentliche Unterschiede der Bestandsfaktoren bedingt.

Uebrigens kommt es auch in den mittleren oder unteren Regionen vor, daß die Aufnahmen auf einer Versuchsfläche die höchsten Bestandsmassen, welche auf der betreffenden Bonitätsstufe vorzukommen pflegen, aufweisen und dennoch die Bestandshöhe unter dem Durchschnitt bleibt, während die Bestandsstärke ganz normal ist. Das Zurückbleiben des Höhenwuchses kann sich erklären aus der Verzögerung der Verjüngung, Hagel- oder Frostschaden u. A. Gewöhnlich hat die Bestandsstärke einen analogen Verlauf wie die Bestandshöhe, nur eine größere Abhängigkeit von der Bestandsdichtheit. Ein untrügliches Merkmal der Standortsgüte ist sie für sich allein also ebenfalls nicht, zumal wenn die Aufnahme einer Versuchsfläche sich noch nicht wiederholt hat.

Um so mehr dürfte es geboten sein, bei den künftigen Aufnahmen

die Stammanalysen *) an mindestens je 1 Probestamm jeder Stärkeklasse in dem Umfang auszuführen, daß die früheren Bestandshöhen und Bestandsstärken auf eine bestimmte Anzahl Jahre rückwärts in 5jährigen Abständen sich daraus ableiten lassen. Alsdann kann aus 4 bis 5 früheren Altersstufen, welche nicht allzuweit rückwärts liegen, eine Kurve des Höhenwuchses und eine solche des Stärkewuchses aufgetragen werden, welche mit größerer Sicherheit zur Verlässigung über die betreffende Standortsklasse jeder Versuchsfläche hinführt, selbst wenn die frühere Stammzahl unbekannt ist. (Note 83 Seite 504).

So lange das Gesetz der Stammzahl-Abnahme, je nach Bonität, Meereshöhe und Bestandsalter, unbekannt ist, verliert allerdings das Zurückgreifen in eine ferne Vergangenheit an Sicherheit. Die Analysen würden nebstdem zu zeitraubend und kostspielig. Beschränkt man sie dagegen auf 20—25 Jahre und umgeht man das umständliche Aufschlagen der Querflächen zu den gemessenen Durchmessern durch direkte Erhebung der ersteren mittelst eines genau getheilten Querflächen-Maßstabes (etwa wie er in 2 Modellen von dem Vertreter Badens bei der Konferenz zu Berlin vorgelegt worden), so gewinnen die Stammanalysen an Einfachheit und noch mehr die Ableitungen daraus.

Eine weitere Vereinfachung wird für die Rechnung dadurch erzielt, daß man die Analysen der einzelnen Probestämme für die früheren Lebensalterstufen nicht vom jetzigen Baumalter, in mit 0 (oder 5) endigenden Altersjahren, zurückzählen läßt, sondern überall, beim Messen der Höhentriebe und der Jahrringstärken, vom jetzigen mittleren Bestandsalter um je 5 Jahre rückwärts zählt. Folgt man nämlich der seitherigen Uebung, so können die früheren mittleren Bestandshöhen und Bestandsstärken nur dadurch gefunden werden, daß man Höhen und Stärken jedes analysirten Stammes auf die gleichen früheren Bestandsaltersstufen graphisch (oder rechnerisch) interpolirt. Wird dagegen vom jetzigen Bestandsalter um je 5 Jahre zurückgegriffen, um aus den Probestämmen aller Stärkeklassen die mittleren Bestandshöhen und Bestandsstärken abzuleiten, so bleibt schließlich nur die (graphische

*) Die Stammanalysen haben bezüglich der Erforschung des Wachsthumsganges ganzer Bestände nur untergeordneten Werth, da sie eben nur Aufschluß geben über das Wachsthum einiger Stämme, nie aber über das Wachsthum des Bestandesganzen. Verfasser gibt dieß auch in seinen Ausführungen thatsächlich zu. Derselbe hat, von dieser Bemerkung verständigt, seine Anschauungen über diese Stammanalysen nachträglich noch in einer Note, welche wir S. 504 bringen, näher dargelegt. D. H.

oder rechnerische) Interpolation dieser wenigen Zahlen auf die mit 0 oder 5 endigenden Altersstufen des Bestandes übrig.

Bei diesem Verfahren erhielt man beispielsweise folgendes Ergebniß der Stammanalysen von einer Buchen-Versuchsfläche des Forstbezirks Pforzheim, welche die ersten Aufnahmen in den Jahren 1843, 1849, 1860 und 1864 (nach der älteren badischen Aufnahmemethode) erfuhr und im Jahre 1878 der Wiederaufnahme nach dem gemeinsamen Arbeitsplane unterzogen wurde. Gemäß der Beilage III (Seite 500 und 502) hatten im Jahre 1878 die analysirten Probestämme des 77jährigen Bestandes in den

Stärkeklassen	Alter	Kreisfläche qm		Baumhöhe m	
	Jahre	jetzt	vor 10 Jahren	jetzt	vor 10 Jahren
I.	69	0,0186	0,0151	$20_{,0}$	$18_{,7}$
II.	76	0242	0208	$21_{,0}$	$19_{,0}$
III.	81	0298	0248	$22_{,4}$	$20_{,1}$
IV.	79	0370	0300	$21_{,8}$	$18_{,8}$
V.	80	0448	0344	$22_{,6}$	$21_{,0}$
VI.	80	0540	0449	$25_{,0}$	$22_{,5}$
VII.	78	0790	0600	$24_{,0}$	$20_{,6}$

Somit mittlere Bestandsstärke und Bestandshöhe:

im Jahre: 1878: $22_{,9}$ cm $22_{,4}$ m

1868: $20_{,5}$ „ $20_{,1}$ „

Trägt man die Bestandsstärken und Höhen der untersuchten Bestandsalter 77, 67, 57, 47 Jahre auf, wie in Beilage III a (Seite 500 und 501) geschehen, so ergeben sich durch Abgreifen der Zwischenordinaten vom Bestandsalter zu:

	75	70	65	60	55	50 Jahren
die Stärken =	$21_{,6}$ cm;	$20_{,4}$ cm;	$19_{,2}$ cm;	$18_{,0}$ cm;	$16_{,0}$ cm;	$14_{,0}$ cm;
die Höhen =	22 m;	21 m;	$19_{,7}$ m;	$18_{,5}$ m;	$17_{,0}$ m;	$15_{,5}$ m.

Beim Einschlagen des früheren Weges hätte dagegen von dem Probestamm Nr. I für das Baumalter von 65, 60 Jahren

„ II „ „ „ „ 75, 70 „

„ III „ „ „ „ 80, 75, 70 „

u. s. w.

die jeweilige Stärke und Höhe ermittelt, dann wieder für ein überein-

stimmendes Bestandsalter interpolirt, und hieraus erst die Bestandsstärke und Bestandshöhe der rückwärts liegenden Altersstufen berechnet werden müssen, wobei die Verschiedenheit der Baumalter leicht Irrungen veranlaßt.

Die Beilage III a (Seite 500 u. 501) mit der beigefügten graphischen Darstellung zeigt zugleich, daß die aus den Analysen der Probestämme abgeleiteten mittleren Bestandsstärken und Bestandshöhen früherer Altersstufen, wenn ja keine zu entfernte Vergangenheit zurückgegriffen wird, über das frühere Wuchsverhalten eines **Versuchsbestandes** *) eine hinreichend verläßige Auskunft geben, um über die Standortsklasse zu entscheiden, welcher die Versuchsfläche angehört.

Noch bei einer Anzahl Buchen-, Tannen- und Fichten-Versuchsflächen wurden die aus den älteren Aufnahmen hergeleiteten Wachsthumskurven der Bestandsstärke und Höhe mit den Ergebnissen der neuesten Stammanalysen bezw. den danach konstruirten Kurven verglichen, und immer eine ähnliche Uebereinstimmung wie in dem hier vorgeführten Beispiele gefunden.

Die weitere Verwendbarkeit der aus den Stammanalysen abgeleiteten Kurvenstücke dürfte einer mißverständlichen Auffassung kaum begegnen. Stellt man eine größere Anzahl derselben graphisch und tabellarisch zusammen, so wird für jede Einzelfläche ersichtlich, ob sie bestimmt innerhalb der Grenzen Einer Bonität liegt oder nicht, nachdem man überhaupt über die Abgrenzung der Wuchsklassen (Bonitäten) schlüssig geworden, was ebenfalls durch derartige Zusammenstellungen erleichtert werden dürfte.

Nähern sich im Einzelfalle die Bestandshöhen sowohl als die Bestandsstärken aus den verschiedenen Altersstufen zweien Wuchsklassen (i. e. bewegen sie sich zwischen ihnen), wie dies nicht selten vorkommen kann, so müssen zur Beseitigung der Bedenken wegen der richtigen Einreihung weitere Merkmale der Bonität herangezogen werden, so namentlich der Durchschnittszuwachs und das Zuwachsprozent des betreffenden Bestandes. Letzteres kann ebenfalls aus den Stammanalysen abgeleitet werden, wenn man denselben wenigstens Einen Probestamm jeder Stärkeklasse soweit unterzieht, daß nach sektionsweiser Zerlegung der Schäfte die Kreisflächen an den Querschnitten um je 5 Jahre einwärts, für die letzten 20—25 Jahre, mit dem Querflächen-Maßstabe gemessen werden.

---

*) Hierauf wird von anderer Seite erwidert werden: „nicht eines Versuchs-**Bestandes**, sondern eben nur der untersuchten Einzelstämme. D. H.

Diese Aufnahmen liefern das Material, um zugleich

1) durch ein einfaches Interpoliren (graphisch oder rechnerisch) die Baumhöhen vor 5, 10 . . . Jahren zu finden, was ohnedem bereits als nöthig anerkannt ist;

2) durch Berechnung der Schaftmasse vor 5, 10 . . . Jahren den periodisch-jährlichen Schaftzuwachs und daraus durch Proportion in bekannter Weise das Schaftzuwachs-Prozent zu berechnen.

Das in Formular D 1 und D 2 durchgeführte Beispiel (Seite 491 bis 495) läßt ersehen, wie die Messungen an jeder Stammscheibe in je 1 Querlinie eingetragen, danach die Querflächen und Schaftinhalte berechnet, die Zuwachsergebnisse sowie die mittleren Bestandsfaktoren (d. h. die Mittelzahlen der Probestämme) abgeleitet und tabellarisch dargestellt werden. Anstatt der Durchmesser könnten auch mittelst des Querflächenmaßstabes die Querflächen an den Stammscheiben direkt erhoben werden.

Wie die früheren Baumhöhen der analysirten Probestämme des jetzigen Hauptbestandes auf dem Rechnungswege oder graphisch durch Interpolation gefunden werden, zeigt die Beilage IIIb und IIIc (Seite 502 und 503).

Da man zu einem allgemeinen Verfahren, welches mit aller Sicherheit zu befriedigenden Ertragstafeln hinführt, noch nicht gelangt ist, so gebietet die Vorsicht, daß bei dem Kahlhiebs- wie beim Probestamm-Verfahren keine jener Messungen an stehenden oder liegenden Bäumen unterlassen werden, welche zur Verschärfung der Charakteristik des Standorts und Bestandes dienen können. Bei vielen Versuchsflächen ergibt schon die fertige Berechnung einiger Bestandsfaktoren den deutlichen Nachweis für ihre Einreihung, und es können dann die Untersuchungen vereinfacht werden. Namentlich beim Kalhiebs-Verfahren aber, welches nachträgliche genauere und umfänglichere Erhebungen abschneidet, sollte eine eingehendere Zuwachsuntersuchung, welche über die Vergangenheit des Bestandes eine allseitige Auskunft gewährt, vorgesehen werden. Jedoch auch beim Probestamm-Verfahren ist öfter eine umfänglichere Untersuchung zu empfehlen, weil die Bestockung gar mancher Versuchsflächen aus früher anormalem Wuchse erst später zu normaler Entwicklung gelangt ist und demzufolge von anderen normalen Beständen noch namhaft abweicht.

Bezwecken also auch die Abänderungsanträge einige weitere Untersuchungsarbeiten, als der Arbeitsplan früher zumuthete, so sind dieselben

doch keineswegs weitgreifender Art; das Bestreben, ihnen enge Grenzen zu stecken, ist kaum verkennbar. Im Einzelnen ist ihr Zweck:

1. Einigen stillschweigend bereits angenommenen Uebungen soll ein bestimmter Ausdruck im Arbeitsplan gegeben werden. Dazu gehört der Antrag zu §. 11, das Kahlhiebsverfahren nicht mehr als die Regel hinzustellen, sondern mehr mit Rücksicht auf die Umstände des Einzelfalls das Verfahren auszuwählen.

   Ferner gehören hierher die Anträge Nr. 1 zu §. 4 des Arbeitsplanes und Nr. 6a zu §. 13 des Arbeitsplanes, die mittlere Bestandsstärke als wesentliches Merkmal des Wuchsverhaltens ausdrücklich hervorzuheben, wofür sie schon allgemein gilt.

2. Der Stammzahl im Haupt= und Nebenbestand soll eine größere Beachtung gesichert, ihr Verhältniß zur Bestandshöhe und =Stärke näher untersucht, sowie das Verhältniß des Nebenbestands zum Hauptbestand durch die Stammzahl, die Kreisflächensumme, die Holzmasse beider ziffermäßig festgestellt werden. Darauf hin zielen die Anträge Nr. 2a und Nr. 3 zu §. 8 und 10 des Arbeitsplanes.

   Es verhielt sich z. B. (in runder Zahl) bezüglich Nebenbestand und Hauptbestand:

im Forstbezirk:	Pforzheim	Baden	Huchenfeld
Versuchsfläche:	Nro. 6	Nro. 18	Nro. 5
Holzart u. Alter:	77 j. Buchen	112 j. Buchen	80 j. Tannen
a) die Stammzahl wie	1 : 3	1 : 7	1 : 7
b) die Kreisflächensumme wie	1 : 9,5	1 : 12	1 : 18
c) die Holzmasse wie	1 : 12,4	1 : 12,5	1 : 20

u. s. w.

Meines Wissens sind diese Zahlenverhältnisse noch niemals näher aufgeklärt worden, wie überhaupt der Grad der Durchforstungen und sein Einfluß auf das Bestandswachsthum je nach Standort, Holzart und Bestandsalter noch der Klärung und ziffermäßigen Feststellung im Interesse der Wirthschaft bedarf. Hier aber, bei Versuchsflächen für Ertragstafeln, kommt es allerdings weniger auf die Auffindung des zweckmäßigsten Durchforstungsgrades, vielmehr auf genaue Konstatirung des wirklich

eingehaltenen Grades an, um die Dichtheit des Bestandes zu kennen, welche unmittelbar vor seiner Aufnahme bestanden hatte.

3. Ein ferneres Ziel der Anträge ist, für die Ermittlung des mittleren Bestandsalters bei Beständen aus natürlicher Verjüngung ein zuverlässiges Verfahren vorzusehen (Antrag Nr. 5a zu §. 12 des Arbeitsplanes). Obgleich man vermeiden soll, in allzu ungleichaltrige Bestände Versuchsflächen einzulegen, so kann doch weder der Grad der Ungleichaltrigkeit vor der Aufnahme sicher beurtheilt, noch die ganze höhere Bergregion, wo längere Verjüngungsperioden unvermeidlich sind, außer Acht gelassen werden; sonst würde man Gefahr laufen, einer bedenklichen Einseitigkeit der Ertragsuntersuchungen geziehen zu werden. Was die Art der beantragten Bestandsalters-Ermittlung bei solch ungleichaltrigen Beständen betrifft, so ist sie bekanntlich durch die Wissenschaft längst gelehrt und begründet. Höchstens könnte es noch fraglich werden, wann das arithmetische Mittel aus dem Alter der Probestämme genüge, oder die vorgeschlagene genauere Altersermittlung Platz greifen müsse. Die Antwort wird jedoch zweifelsohne dahin lauten müssen, daß gewöhnlich bei den Beständen aus natürlicher Verjüngung die wissenschaftliche Regel zu gelten habe. In Beilage IIIa z. B. sind die 7 Probestämme 69—81 jährig gefunden; das arithmetische Mittel liefert ein Bestandsalter von nur 77—78, die Formel dagegen ein solches von 79 Jahren. (Das gleiche Alter wäre aus dem arithmetischen Mittel hervorgegangen, wenn man die geringste Stärkeklasse, welche der nächsten Durchforstung anheimfällt, und deren Probestamm nur 69jährig ist, vernachlässigt hätte).

4. Der Schwerpunkt der Anträge liegt darin, die Stammanalysen in gleicher Weise beim Probestamm- wie beim Kahlhiebsverfahren so zu regeln, daß zwar alle Stärkeklassen des Hauptbestands davon erreicht, und aus ihrer Analyse für eine Anzahl rückwärts liegender Bestandsaltersstufen die mittleren Bestandshöhen und -Stärken festgestellt, dabei aber für diese Analysen die einfachsten Messungs- und Rechnungsverfahren angenommen, und die allzu unsicheren weiter zurückliegenden Zeiträume ausgeschlossen werden. (Antrag Nr. 2b zu § 8; Antrag Nr. 5b und 5c zu § 12 und Antrag Nr. 6b zu § 13 des Arbeitsplanes.

Die ursprüngliche Vorschrift des Arbeitsplanes,

„durch Stammanalyse die Stammstärken (bei 1,3 m Höhe)

in den früheren Lebensaltern nach vollen (mit 0 endigenden) Jahrzehnten für den Mittelstamm des Hauptbestandes zu ermitteln" —

wie sie in §. 8, 12 und 13 wiederkehrt, erwies sich im Laufe der Untersuchungen als unzureichend, weil der eine arithmetische Mittelstamm weder für den Aufnahmszeitpunkt, noch weniger für frühere Altersstufen eine befriedigende Auskunft über das Wuchsverhalten eines ganzen Bestands geben kann. Beschränkt man gar die Stärkemessung des 1 Baumes auf 1,3 m Höhe, so bleibt der Form- und Höhenwuchs ganz unerforscht. Anderseits nützt das Zurückgreifen in die jüngsten Lebensalter wenig oder nichts, wenn der besondere Zweck nicht verfolgt wird, den Wachsthumsgang des Einzelbaums zu erforschen.

Ueber den Zeitraum, auf welchen man zurückgreifen sollte (20, 30, 40 Jahre), und über die Eintheilung in Zeitabstände (von 10 zu 10, 5 zu 5 oder gar 3 zu 3 Jahren) muß von dem Gesichtspunkt der Billigkeit und raschen Arbeitsförderung einerseits, von jenem der Vergleichbarkeit und des Sicherheitsgrades der Ergebnisse anderseits Entscheidung getroffen werden. Nach meiner Ansicht ist aus dem Wuchsverhalten einiger analysirter Baumschäfte, wenn sie allen jetzigen Stärkeklassen entnommen sind, noch für die jüngste 20jährige Vergangenheit bezüglich des absoluten Höhen- und Stärkewuchses des Bestandes,*) sowie bezüglich des relativen Schaftmassenwuchses eine genügende Aufklärung möglich, auch ohne nähere Kenntniß der seitherigen Stammzahl-Abnahme. Auf 20 bis 25 Jahre zurück ist auch unschwer über die wirthschaftliche Behandlung und alle einflußreichen Ereignisse noch ein genauer Aufschluß zu erhalten. Ein weiteres Zurückgehen mag anheim gegeben werden. In der Mehrzahl der Fälle nimmt die Unsicherheit der zu ziehenden Schlüsse so rasch zu, daß die Arbeitsmehrung sich nimmer lohnt. Zudem kann meistens durch Aufnahme jüngerer Bestände von analoger Beschaffenheit**) mehr erreicht werden. Nimmt man dagegen innerhalb der 20—25 letzten Jahre die Zuwachsmessung mit 5jähr. Intervallen an, so werden für diesen Zeitraum genug sichere Zahlenansätze zur Beurtheilung der Wuchsverhältnisse gewonnen.

---

*) Vergl. Note S. 472 und 474.

**) Also ohne Stammanalyse. D. H.

5. Der Antrag, auch bei der Aufnahme von Reisigbeständen durch Ermittlung einiger Baumhöhen, wenn auch lediglich annähernd, die Bestandshöhe zu bestimmen, um darin einen Anhaltspunkt für die Standortsgüte zu gewinnen, bedarf nach den obigen Erörterungen keiner besonderen Begründung mehr. Die Auswahl einiger Stangen und Gerten von mittlerem Wuchse wird dafür hinreichen.

Zu II.

Als man die Tabellen zum Arbeitsplan entwarf, in welche die Aufnahmsergebnisse eingetragen werden sollten, spielten die Festgehalts-Untersuchungen noch eine größere Rolle, während den Zuwachs-Untersuchungen eine sehr bescheidene eingeräumt war.

Für Kahlhiebs- und Probestamm-Verfahren war eine verschiedenartige Darstellungsform gewählt, und beiden in den Tabellen ein sehr enger Raum zum Eintrag der Messungsergebnisse gewährt. Hierunter litt die ziffermäßige genaue Darstellung. Entweder mußten die Zahlen sehr klein geschrieben, oder die Dezimalstellen vernachlässigt werden. Die Ungleichheit der Tabellen-Einrichtung erschwerte den Eintrag in die Tabelle und nachher das Lesen derselben. *)

Die neuen Tabellen-Entwürfe (Formular A u. B Seite 481 und 485) sehen auf dem Raume je eines ganzen Bogens vor:

1. auf der Vorderseite die Aufschrift mit ihren Einzelheiten, sowie die Einträge für den Nebenstand (Holzart, Stammzahl, Grundflächensumme, Aufarbeitung nach Sortimenten und im Ganzen),
2. auf den beiden Innenseiten die Aufnahmen des Hauptbestandes (die Stammzahl nach Stärkeklassen, die Ergebnisse der Probestamm-Aufnahme und die Berechnung der ganzen Holzmasse),
3. auf der vierten Seite die Darstellung der Sortimentsverhältnisse.

Die Zuwachs-Untersuchungen sind in besondere Formulare verwiesen, nämlich:

in Formular D 1 (Seite 491 und 492) „Zuwachsuntersuchungen an den einzelnen Probestämmen" (Messung und Rechnung),

---

*) Diese neben andern Gründen bestimmten auch das bayerische Versuchsbureau, zu seinen Instruktionen eigene Formularien (S. 433 ff.) zu entwerfen und in Gebrauch zu setzen. D. H.

in Formular D 2 (Seite 493 bis 495) „Ergebnisse der Zuwachs=Untersuchungen für den ganzen Bestand“ (Bestandshöhe und Bestandsstärke, Schaftinhalte, Zuwachsmassen und Zuwachsprozente, Darstellung der Wuchsverhältnisse (seit den letzten 20 Jahren),

endlich in Formular C (Seite 489 und 490) sind die Aufnahms=Ergebnisse von Kahlhieben in Reisigbeständen durch ein Rechnungsbeispiel nach einer Untersuchung vom Jahre 1878 zur Darstellung gebracht.

Ich unterbreite hiermit diese Anträge dem Vereine zur näheren Prüfung und bemerke schließlich, daß ich sie aus bestimmten Gründen als persönliche bezeichnen muß, welche hier noch keiner Berathung unterzogen worden sind.

Karlsruhe im Juli 1879.

Baden

Badisches Formular A.
(cfr. S. 479.)

Forstbezirk Baden

Domänenwald, Distr. III Kuppenheimerforst, Abth. 13 Pfipfelsberg. | Versuchsfläche Nr. 18 = 0,36 ha 112 jährige Buchen.

Ertragstafel-Erhebung.

(Kahlhiebsverfahren bei Baum- und Stangenholzbeständen).

Die Untersuchung erfolgte vom 3. Juli 1877 bis 1. August 1877, durch W. Burger, Assistenten für das forstliche Versuchswesen.

A. Nebenbestand.

(§ 10 der Anleitung).

Holzart	Aufnahme		Die Aufarbeitung nach Sortimenten ergab:												
			Derbnutzholz				Nutzrinde	Derbbrennholz		Nutzreisig		Brennreisig	Im Ganzen		
	Stammzahl	Grundfläche	in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz. Scheiter	Schichtnutzholz. Prügel		Scheiter	Prügel	in Stangen	Schichtnutzreisig		Derbholz	Reisholz	Zusammen
	Stück	qm	Fm	Fm	Rm	Rm	Rm oder kg	Rm	Rm	Fm	Rm od 100	Rm od 100	Fm	Fm	Fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Buche auf 0,36 ha	35	1,0069	.	.	.	.	.	10,50	4,40	.	.	0,445	10,097	1,175	12,272
som't auf 1 ha	97	2,7970	.		.	.	.	.	.		.	.	28,0472	3,2639	31,3111

Bemerkungen: Stammzahl des Nebenbestands zu jener des Hauptbestands we 12,6: 87,4 (od. 1 : 7)
Kreisflächensumme „ „ „ „ „ „ 7,6: 92,4 (od. 1 : 12)

B. Hauptbestand.

1. Bestands-

Holzart	Durchmesser der gesammten Stämme in																														
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	Zahl der Stämme																														
Buche	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	4	8	21	12 10 2	19	16	25 11 14	26	12 9 3	20	18	10 7 3	8	8	8	1	4	6	.
														49 I				48 II		49 III			48 IV								
Eiche																			1				1								

3. Ergebniß der Messung und

Holzart	Der Bestandsklassen: №	Der Bestandsklassen: Stammzahl	Der Bestandsklassen: Grundflächensumme	Der Klassen-: Alter	Grundfläche: im Ganzen	Grundfläche: pro 1 Stamm	Durchmesser	Länge	Zahl	Derbnutzholz: in Stammabschnitten	Derbnutzholz: in Stangen	Derbnutzholz: Schichtnutzholz: Scheiter	Derbnutzholz: Schichtnutzholz: Prügel	Nutzrinde	Nutzrinde	Derbbrennholz: Scheiter	Derbbrennholz: Prügel	Nutzholzreisig: in Stangen	Nutzholzreisig: in Stangen	Nutzholzreisig: Schichtnutzreisig	Nutzholzreisig: Schichtnutzreisig
		Stück	qm	Jahre	qm	qm	mm	m	St.	Fm	Fm	Fm	Fm	kg	Fm	Fm	Fm	kg	Fm	kg	Fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
										a. Ergebniss der Messung und											
Buche	I	49	1,3197	.	.	0,0269	185			.	.	.	.	.	.			.	.	.	.
	II	48	1,7861	.	.	0,0372	218				.	.	.	.	.			.	.	.	.
	III	49	2,1996	.	.	0,0449	239			.	.	.	.	.	.			.	.	.	.
	IV	48	2,6708	.	.	0,0556	266			.	.	.	.	.	.			.	.	.	.
	V	49	4,2965	.	.	0,0877	336			.	.	.	.	.	.			.	.	.	.
auf 0,36 ha	.	243	12,2727	112	4,8175	0,0529	260	23,2	91	.	.			.	.	52,089	6,075	.	.	.	.
also auf 1 ha	.	675	34,0909	112	.	.	cm 26,0	m 23,2	—												
										b. Ergebniss der Aufarbeitung											
												Rm	Rm			Rm	Rm	Rm	Rm	Rm	Rm
										.	.	.	.	.	.	75,50	9,70	.	.	.	.

aufnahme.

1,3 m Messhöhe in ganzen Centimetern.

36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Stammzahl-Summe
Zahl der Stämme																
1	1	1	3	.	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2 2 + 1 = 243
49 V																
		1														3

Berechnung aus den Probestämmen.

Probestämme: Brennreisig kg	Brennreisig Fm	Der Probewellen kg	Der Probewellen Fm	Im Ganzen: Derbholz Fm	Reisholz Fm	Zusammen Fm	Bemerkungen
23	24	25	26	27	28	29	30
Berechnung im Festmass.							
.							
.	5,982 Gipfel 0,282	5923,6	5,834	58,164	6,264	64,428	
in's Raummass.							
Hundert	2,37	Hundert	2,21				

Ermittelte Reduktionsfaktoren.

Scheitholz III 1. a*) a. = 0,723, b. = 0,733; 1. b. a. = 0,630, b. = 0,655 — p. Rm durchschn. 0,690.

Prügelholz III 2. a. a. = 0,647, b. = 0,713; 2. b. a. = 0,540, b. = 0,647 — p. Rm durchschn. 0,626.

Reisig III 3. b. b. β = 2,64 Fm auf 100 Wellen. 1 Wellenhundert = 2870 Kg.

An Stockholz wurden 64 Rm = 32 Fm von der Abtriebsfläche gewonnen.

Untersuchungen über Reisig-Entlaubung an 45 Stück Wellen obiger Sorte:

			Verlust
100 Stück belaubt	ergaben nach der Entlaubung	82 St. a. je	18%
100 Kilogr. „		90 Kg „	10%
100 Festm. „		79 Fm „	21%

*) Betreffs Sortimentausscheidung vergl. S. 68 und 69 dieses Werkes.

3. Ergebniß der Aufarbeitung sämmtlicher Stämme der Versuchsfläch

und reducirt auf 1 ha,

sowie Berechnung des Festgehaltes mit Anwendung der ermittelten*) / erfahrungsmäßigen Reduktionsfaktoren

Holzart	Es ist erfolgt an: Derbnutzholz: in Stammabschnitten (Fm)	in Stangen (Fm)	Schichtnutzholz: Scheiter (Rm)	Schichtnutzholz: Prügel (Rm)	Nutzrinde (kg)	Nutzrinde (Fm)	Derbbrennholz: Scheiter (Rm)	Derbbrennholz: Prügel (Rm)	Nutzreisig: in Stangen (Fm)	Nutzreisig: Schichtnutzreisig (kg)	Nutzreisig: Schichtnutzreisig (Fm)	Brennreisig (kg)	Brennreisig (Rm od. 100)	Im Ganzen an Holz und Rinde: Derbholz: Nutzholz (Fm)	Derbholz: Rinde (Fm)	Derbholz: Brennholz (Fm)	Reisholz: Nutzholz (Fm)	Reisholz: Rinde (Fm)	Reisholz: Brennholz (Fm)	in Summa (Fm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
							a. im Raummass.													
Buche	.	.	.	.	.	.	185,5	35,20	.		.	.	6,65	.	.	150,738	.	.	18,314	169,052
Eiche**)	2,545	.	.	.	.	.			.	.	.	.	0,16	2,545	.	0,420	.	.	0,350	3,315
Sa.	2,545	.	.	.	.	.	185,5	35,20	.	.	.	.	6,81	2,545	.	151,158	.	.	18,664	172,367
							b. im Festmass.													
							Fm 128,598	Fm 22,560	.	.	.	.	Fm 18,664	.	.	.	.	.	.	169,722
also auf 1 ha	7,069	.	.	.	.	{. .}	515,28 357,22	97,78 62,67	Rm Fm	}.	.	.	22,88	7,069	.	419,890	.	.	51,841	478,800 Zuwachs=4,268

*) Die nicht zutreffende Bezeichnung ist zu durchstreichen, hier die untere.
**) Das wenige Derbbrennholz der Eichen ist dem Buchenholz beigemischt.

4. Sortimentsverhältnisse, bezogen auf Festmaß.

Holzart	Derbholz = 100: Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz: Scheiter	Brennholz: Prügel	Nichtderbholz in % des Derbh.: Reisig: Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	im Ganzen	Gesammte oberirdische Holzmasse = 100: Derbholz: Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz: Scheiter	Brennholz: Prügel	im Ganzen	Reisig: Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	im Ganzen	Bemerkungen
	Prozente																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Buche	.	.	94,8	5,2		.	13,6	13,6	.	.	83,4	4,6	88,0	.	.	12,0	12,0	
Eiche	85,8	.	.	14,2	.	.	11,8	11,8	76,8	.	.	12,7	89,5	.	.	10,5	10,5	

Baden.

Badisches Formular B.
(cfr. S. 479.)

Forstbezirk Pforzheim.

Domänenwald: Distr. I, Hagenschiess.
Abth. 3 Oberer Salacker.

Versuchsfläche Nr. 6 = 0,25 ha.
77 jährige Buchen.

Ertragstafel-Erhebung.

(Probestammverfahren bei Baum- und Stangenhölzern.)

Die Untersuchung erfolgte vom 10. April 1878 bis 22. April 1878 durch W. Burger, Assistenten für das forstliche Versuchswesen.

A. Nebenbestand.

(§ 10 der Anleitung.)

Holzart	Aufnahme		Die Aufarbeitung nach Sortimenten ergab:												
	Stammzahl	Grundfläche	Derbnutzholz				Nutzrinde	Derbbrennholz		Nutzreisig		Brennreisig	Im Ganzen		
			in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz: Scheiter	Schichtnutzholz: Prügel		Scheiter	Prügel	in Stangen	Schichtnutzreisig		Derbholz	Reisig	Zusammen
	Stück	qm	Fm	Fm	Rm	Rm	Rm oder kg	Rm	Rm	Fm	Rm od. Hdt.	Rm od. Hdt.	Fm	Fm	Fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Buche															
auf 0,25 ha	65	0,9483	.	.	.	.	.	2,30	9,40	.	.	0,64	7,572	1,697	9,269
somit auf 1 ha	260	3,7932	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30,288	6,788	37,076

Bemerkung: Stammzahl des Nebenbestandes zu jener des Hauptbestandes = 1: 3
Kreisflächensumme " " " " " " = 1: 9,5

B. Hauptbestand.

1. Bestands-

Holzart	a. Durchmesser der gesammten Stämme																														
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	Zahl der Stämme																														
Buche	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	14	9	20 (4 / 16)	12	20 (3 / 17)	14	16	9	20 (6 / 14)	8	22 (9 / 13)	3	10	6 (5)	9	4	6	5	1	1	1
									I					II		III	IV		V			VI					VII				

b. Ergebniß der Messung und Berechnung der

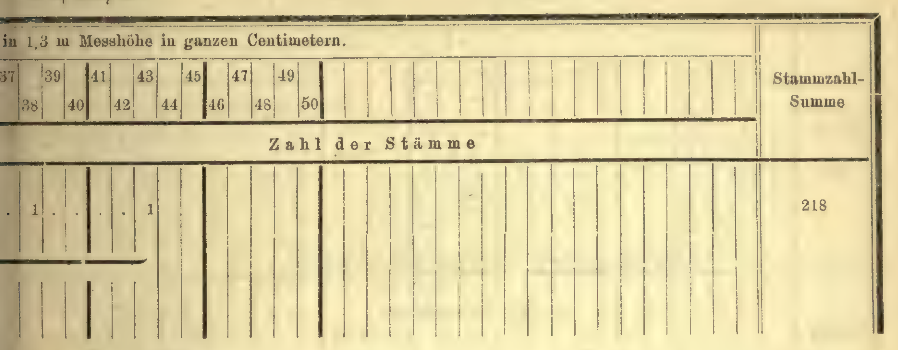
Holzart	Der Bestandsklasse			Der Klassen-												
	№	Stammzahl	Grundflächensumme	Alter	Grundfläche im Ganzen	Grundfläche pro 1 Stamm	Durchmesser	Länge	Stammzahl	Derbholz: Nutzholz	Derbholz: Rinde	Derbholz: Brennholz: Scheitholz	Derbholz: Brennholz: Prügelholz	Rei[…]: Gesammt-Gewicht	Rei[…]: Probereisig: Gewicht	Rei[…]: Probereisig: Inhalt
		Stück	qm	Jhre.	qm	qm	mm	m	St.	Fm	Fm	Fm	Fm	kg	kg	Fest[…]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Buche	I	31	0,5765	69	0,0930	0,0186	154	17,0 bis 21,0	5	.	.	0,245	0,535	144,3	144,3	0,14
	II	31	0,7537	76	0,1215	0,0234	176		5	.	.	0,749	0,499	174,5	174,5	0,17
	III	31	0,9218	81	0,1485	0,0297	194		5	.	.	1,216	0,376	176,5	176,5	0,17
auf 0,25 ha	IV	31	1,1464	79	0,1850	0,0370	217	21,0 bis 25,0	5	.	.	1,726	0,235	292,3	292,3	0,29
	V	31	1,3854	80	0,2235	0,0447	238		5	.	.	2,180	0,290	322,7	322,7	0,32
	VI	31	1,6779	80	0,2705	0,0541	263		5	.	.	2 889	0,273	454,1	454,1	0,46
	VII	32	2,5285	78	0,3950	0,0790	317		5	.	.	4,089	0,340	983,2	983 2	0,94
		218	8,9902	78	1,4370	0,0411	229	22,4	35	.	.	13,094	2,548	2547,6	2547,6	2,53
somit							Q = 140					15,642				
auf 1 ha		872	35,9608	78	.	.	23cm	22,4m	.	.	.	.	.	.	.	.

c. Ergebniß der Aufarbeitung der Probestämme in das Raummaß.

			1. Scheiter	2. Prügel
(Zu Spalte 13 u. 14) III. 1 u. 2	a.	a	12,60	0,40
		b	0,85	1,50
	b.	a	3,85	1,00
		b	0,80	1,20
			18,10	4,10
			Sa. 22,20 Rm.	

Reisig Wll. 100
(Zu Spalte 16 u. 17) III. 3. b. b 2547,6 Kg = 1,02
+ 0,04
(Gipfelholz

aufnahme.



in 1,3 m Messhöhe in ganzen Centimetern.														Stammzahl-Summe
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Zahl der Stämme														
.	1	.	.	.	.	1								218

Probestämme. ‖ d. Berechnung d. Holzmasse auf d. Versuchsfläche.

Probestämme								
sig		Im Ganzen						
Nutzholz	Brennholz	Derbholz	Reisholz	Zus.	Derbholz	Reisholz	Zusammen	Bemerkungen
meter					Fm			
18	19	20	21	22	23	24	25	26
.	0,145 0,035*	0,780	0,180	0,960				
.	0,175 0,020*	1,248	0,195	1,443				
.	0,177 0,021*	1,592	0,198	1,790				
.	0,298 0,014*	1,961	0,312	2,273				
.	0,324 0,020*	2,470	0,344	2,814				
.	0,463 0,024*	3,162	0,487	3,649				
.	0,949 0,018	4,429	0,967	5,396				
.	2,683	15,642	2,683	18,325	97,958	16,785	111 643	
.	.	.	.	.	391,432	67,140	458,572	} somit Zw = 5,880 Fm.

*Stereometrisch kubirte Gipfel.

Ermittelte Festgehaltsfaktoren.

Scheitholz		Prügelholz	
III. 1. a.	a = 0,768	III. 2. a	a = 0,611
	b = 0,808		b = 0,689
2. b.	a = 0,644	b.	a = 0,586
	b = 0,564		b = 0,688

Reisig

100 mtr. Wellen (III. 3. b. b) = 2,483 Fm

2. Darstellung der Sortimentsverhältnisse

für die Versuchsfläche und reducirt auf 1 ha.

Holzart	Es ist erfolgt an: Derbnutzholz				Nutzrinde		Derbbrennholz		Nutzreisig			Brennreisig		Im Ganzen an Holz und Rinde: Derbholz			Reisholz			Zusammen
	in Stammabschnitten	in Stangen	Schichtnutzholz: Scheiter	Schichtnutzholz: Prügel			Scheiter	Prügel	in Stangen	Schichtnutzreisig				Nutzholz	Rinde	Brennholz	Nutzholz	Rinde	Brennholz	
	Fm		Rm		kg	Fm	Rm		Fm	kg	Rm od. 100	kg	Rm*) od. 100	Fm						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
							a. im Raummass.													
Buche auf 0,25 ha	.	.	.	.		.	78,8 5,3 24,1 5,0 113,2	2,5 9,4 6,3 7.5 25,7	.	.	.	.	6,38	.	.	99,996	. Gipf.	.	15,834 +0,951 15,785	115,830 0,951 116,781
							138,9 Rm													
							b. im Festmass.													
							83,140	16,856					15,834 0,951 Gipfel							
							99,996 Fm													
auf 1 ha	.	.	.	.	.	.	332,560	67,424	.	.	.	.	63,336 3 804 Gipfel 67,140			399,984	.	.	67,140	467,124
							399,984													

*) Die nichtzutreffende Bezeichnung wird gestrichen (hier Rm).

3. Das Sortimentsverhältniß, bezogen auf Festmaß.

Holzart	Derbholz = 100				Nichtderbholz in % des Derbh.: Reisig				Gesammte oberirdische Holzmasse = 100: Derbholz					Reisig				Bemerkungen.
	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz: Scheiter	Brennholz: Prügel	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	im Ganzen	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz: Scheiter	Brennholz: Prügel	im Ganzen	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	im Ganzen	
	Prozente																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Buche	.	.	83,2	16,8	.	.	16,8	16,8	.	.	71,2	14,4	85,6	.	.	14.4	14,4	

Badisches Formular C.
(cfr. S. 480.)

Baden.
Forstbezirk Wolfach.

Privatwald d. Herrn Reiß im sog. Adlersbach. | Versuchsfläche Nr. 1 = 0,20 ha. 17jähr. Eichen-Schälwald.



Ertragstafel-Erhebung.
(Kahlhiebsverfahren bei Reisigbeständen.)

Die Untersuchung erfolgte vom 7. Mai bis 15. Mai 1878.

A. Nebenbestand.
(§ 10 der Anleitung).

Holzart	Ergebniss der Aufarbeitung			Bemerkungen
	Nutzreisig		Brennreisig	
	in Stangen	Schichtnutzreisig		
	Fm	Raummeter oder Wellenhunderte		
1	2	3	4	5
Eiche	.	.	.	

B. Hauptbestand.

(§ 10 der Anleitung).

Holzart	Anzahl der Pflanzen	Bestandshöhe	Ergebniss der Aufarbeitung					Gesammtgewicht nach Sortimenten	Das Probeholz hat ergeben		Mithin Festgehalt	
			Sortiment	Stückzahl	Wellenhunderte	Raummeter	Gewicht		Gewicht	Inhalt	nach Sortimenten und im Ganzen	für die Sortimentseinheit
	St.	m					Kg	Kg	Kg	Fm		Fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Eiche	259	7,5	I. Rinde	.								
			Jungrinde	.	{0,26 Langgebunde 0,77 metr. Gebunde}			1410,8	411,2	0,514	1,765	100 kg = 0,125
							Späne	9,0			0,011	
			II. Holz									
			1. Sterholz									
auf 0,20 ha			unter 7 cm		—	10,75	.	.	.	.	5,500	1 Rm = 0,512
			über 7 cm		—	6,00	.	.	.	.	4,100	„ = 1,683
			2. Reisholz	.	1,39	.	.	1882,2	.	.	2,056	
			3. Späne	.	—	.	.	68,6	.	.	0,070	
											13,502	
somit auf 1 ha	2590	.			Holz 6,95	83,75	—	Rinde kg 7099	.	.	67,51	
											Zuw. = 3,97	

C. Sortimentsprozentverhältniß

bezogen auf Festmaß.

Holzart	Derbholz = 100				Nichtderbholz in % des Derbholzes				Gesammte oberirdische Holzmasse = 100									Bemerkungen
									Derbholz					Reisig				
			Brennholz		Reisig						Brennholz							
	Nutzholz	Nutzrinde	Scheiter	Prügel	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	Zusammen	Nutzholz	Nutzrinde	Scheiter	Prügel	Zusammen	Nutzholz	Nutzrinde	Brennholz	Zusammen	
	Prozente																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Eiche	.	16	.	84	.	20	156	196	.	6	.	30	36	.	7	57	64	Rinde = 13%

Badisches Formular D 1.
(cfr. S. 480.)

Baden.

Forstbezirk Pforzheim.

Domänenwald: Distr. I. Hagenschiess Abth. 3, Oberer Saladker. | Versuchsfläche Nr. 6 = 0,25 ha Buchen.

Zuwachsuntersuchungen an den einzelnen Probestämmen.

Aufgenommen vom 10. April bis 22. April 1879 durch N. N.

Stamm-Nr. I_2 zu 72 Jahren.

a. Messung.

Trumm №	Länge m	Durchmesser der Querschnitte: jetzt mit Rinde	jetzt ohne Rinde	vor 10 (5) Jahren	vor 20 (10) Jahren	vor 30 (15) Jahren	vor (20) Jahren	Bemerkungen
		Millimeter						
1	2	3	4	5	6	7	8	10
1	2	152,0	148,5	136,5	120,5	96,5		noch 33
2	„	136,5	132,5	119,0	101,5	79,5		„ 25
3	„	128,5	124,5	111,0	96,5	72,0		„ 23
4	„	113,0	109,0	100,5	83,5	58,5		„ 20
5	„	107,0	102,5	93,0	74,5	45,0		„ 13
6	„	94,0	90,0	79,0	59,0	25,5		„ 9
7	„	80,5	77,5	63,5	33,5	.		„ 9
8	„	59,5	55,5	40,5	16,0	.		„ 4
9	„	38,5	35,5	17,0	.	.		„ 7
10	„	14,0	13,0	.	.	.		„ 9
Stamm-Nr. I, 2 =	20,0							gezählte Jahrringe bis zur Scheibenmitte
Bei 1,3 m Meßhöhe (1 a)*	.	150	146	134	113	89		noch 32 Jahre.

* Die Messung in 1,3 m Meßhöhe wird, um Irrungen vorzubeugen, unter dem Zeichen 1 a (oder bei 1 m langen Trummen unter 2 a) eingetragen.

Höhenwuchs der letzten 30 Jahre (20) „

		Längetrieb
Letzte 9 Jahre = 1,0 m;	jährl.	= 0,111 m
vorige 7 „ = 2,0 „	„	= 0,286 „
„ 4 „ = 2,0 „	„	= 0,500 „
„ 9 „ = 2,0 „	„	= 0,222 „
„ 9 „ = 2,0 „	„	= 0,222 „

Jetzige Baumhöhe . . . . . 20,0 m
vor 10 J. (Alt. 62 J.) = 20-(1+0,3) = 18,7 „
„ 20 „ „ 52 „ = 18,7-(1,7+2,0) = 15,0 „
„ 30 „ „ 42 „ = 15,0-(2,5+0,2) = 12,8 „

Dm in 1,3 m jetzt mit Rinde 150 mm, ohne Rinde 146 mm
vor 10 Jahren mit Rinde 138 mm, ohne Rinde 134 mm
vor 20 Jahren mit Rinde 116 mm, ohne Rinde 113 mm
vor 30 Jahren mit Rinde 92 mm, ohne Rinde 89 mm

Zu Formular D[1].

b. Berechnung des Schaftzuwachses

für vorseitig gemessenen Stamm $I_{/2}$ zu 72 Jahren.

Trumm №	Trumm Länge	Kreisflächen der gemessenen Querschnitte: jetzt mit Rinde	jetzt ohne Rinde	vor 10 (5) Jahren	vor 20 (10) Jahren	vor 30 (15) Jahren	vor (20) Jahren	Inhalts-Differenzen	Bemerkungen
	m	qm						Fm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2,0	0,0181	0,0173	0,0146	0,0114	0,0073		0,1612	Jetziger Schaft, berindet.
2	"	0,0146	0,0138	0,0111	0,0081	0,0049		0,1506	" " entrindet
3	"	0,0128	0,0121	0,0098	0,0073	0,0041		0,0106	= Rinde, (7,04 %).
4	"	0,0100	0,0093	0,0079	0,0054	0,0026		0,1506	
5	"	0,0090	0,0082	0,0068	0,0043	0,0016		0,1194	Schaft vor 10 Jahren.
6	"	0,0069	0,0064	0,0049	0,0027	0,0005		0,0312	= 10j. Zw vom Jahr 63/72. 1j. Zw = 0,00312; Zw % = 2,1.
7	"	0,0051	0,0047	0,0031	0,0009	.		.	
8	"	0,0028	0,0024	0,0013	0,0002	.		0,1194	
9	"	0,0011	0,0010	0,0002	.	.		0,0806	Schaft vor 20 Jahren.
10	"	0,0002	0,0001	.	.	.		0,0388	= 10j. Zw vom Jahr 53/62. 1j. Zw = 0,00388; Zw % = 3,4.
Stamm I. 2	20,0	0,0806	0,0753	0,0597	0,0403	0,0210		0,0806	
		Kubikinhalte in Fm.						0,0420	Schaft vor 30 Jahren.
		0,1612	0,1506	0,1194	0,0806	0,0420		0,0386	= 10j. Zw vom Jahr 43/52. 1j. Zw = 0,000386; Zw % = 4,8.

Badisches Formular D².
(cfr. S. 480.)

Baden.

Forstbezirk Pforzheim.

Domänenwald: Distr. I, Hagenschiess. Abth. 3, Oberer Salacker.

Versuchsfläche Nr. 6 = 0,25 ha
Buchen.

Zuwachsuntersuchungen für den ganzen Bestand.

Aufgenommen vom 10. April 1878 bis 25. April 1878 durch N. N.

Stamm №	Baumklasse	Alter	Jetzige Scheitelhöhe	Jetzige Stärke in 1,3m	Scheitelhöhe vor 10 (5)	Scheitelhöhe vor 20 (10)	Scheitelhöhe vor 30 (15)	Scheitelhöhe vor (20)	Stärke vor 10 (5)	Stärke vor 20 (10)	Stärke vor 30 (15)	Stärke vor (20)	h : d jetzt	h : d vor 10 (5)	h : d vor 20 (10)	h : d vor 30 (15)	h : d vor (20)
					Jahren												
		Jahre	m	mm	m				mm								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I,2	I	72	20,0	150	18,7	16,1	12,8		138	116	92						
II,2	II	75	21,0	180	19,0	16,6	13,7		163	142	107						
III,3	III	81	22,4	196	20,1	17,9	15,6		176	158	131						
IV,1	IV	70	21,8	216	18,8	17,0	12,7		195	161	115						
V,3	V	86	22,6	242	21,0	19,0	16,8		218	184	144						
VI,1	VI	82	25,0	263	22,5	19,9	16,5		238	205	167						
VII,4	VII	76	24,0	315	20,6	17,7	14,6		270	226	161						
Im Mittel		78	22,4	229	20,1	17,7	14,7										
									qm								
Frühere Kreisflächensumme von 218 Stämmen									7,166	5,205	3,071						
									mm								
Frühere Bestandsstärke dieser Stämme									205	174	184		97	98	101	110	
Mit Einschluß des entnommenen Nebenbestandes									185	146	—		100	100	121	—	

Zu Formular D2.

Schaftinhalte, Zuwachsmassen
und
Zuwachsprozente.

Stamm-Nro.	Baumklasse	Schaftinhalt ohne Rinde	vor				10j. zw im Bestandsalter				1j. zw % des Bestandsalters			
		jetzt	10 (5)	20 (10)	30 (15)	(20)	68/77 (72/77)	58/67 (67/72)	48/57 (62/67)	(57/62)	68/77 (72/77)	58/67 (67/72)	48/57 (62/67)	(57/62)
			Jahren											
		Fm												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I. 1.	I	0,1506	0,1194	0,0806	0,0420		0,0312	0,0388	0,0386					
II. 2.	II	0,2381	0,1874	0,1272	0,0590		0,0507	0,0602	0,0682					
III. 3.	III	0,312[illegible]	0,2410	0,1852	0,1008		0,0713	0,0558	0,0844					
IV. 1.	IV	0,3745	0,2810	0,1794	0,0674		0,0935	0,1016	0,1120					
V. 3.	V	0,5120	0,3632	0,2374	0,1194		0,1488	0,1258	0,1180					
VI. 1.	VI	0,6122	0,4594	0,3174	0,1654		0,1528	0,1420	0,1520					
VII. 4.	VII	0,7804	0,5324	0,3376	0,1268		0,2480	0,1948	0,2108					
	S.	2,9801	2,1838	1,4648	0,6808		0,7963	0,7190	0,7840		3,65	4,9	11,5	

Zu Formular D[2].

Darstellung der Wuchsverhältnisse

seit den letzten 20 Jahren

auf Grundlage der Probestammaufnahme und der Stammanalysen von 1878, sowie der früheren Aufnahmen,

berechnet auf 1 ha.

	Jetziger Hauptbestand	Entnommener Nebenbestand	Wuchsverhältnisse vor 5 Jahren	10 Jahren	15 Jahren	20 Jahren	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8
Stammzahl (s)	872	260	1132	(1180)	1189	1522	Stück
Kreisflächensumme (G)	25 96	3,79	—	28,67 +3,00 31,67	—	20,82 +4,50 25,32	qm
Mittlere Bestandshöhe (h)	22,4	17,0	—	20,1	—	17,7	m
Mittlere Bestandsstärke (d aus G : s)	229	136	—	185	-	146	mm
h : d	97	—	—	109	—	121	
Bestandsmasse	458,46	37,08	—	—	—	—	Fm
Durchschnittlicher Zuwachs	5,954	—	—	—	—	—	"
Zw.-% der letzten 10 Jahre	3,65	—	—	—	—	—	

Uebersicht der Stammzahlen

geordnet nach Höhenregionen von je 250 m,

theils mit, theils ohne

Holzart	Bonität	Höhenregion nach Metern		Bei einem mittlern										
				bis 25	— 30	— 35	—40	—45	—50	—55	—60	—65	—70	—75
				erweisen die untersuchten Bestände										
Kiefer †	I	I	100—120	.	.	2155	1496	1319	1135	1118	975	767	648	586
	I	II	250—500	.	.	4039	2122	.	.	.	.	.	.	.
	I	II	250—500	.	.	2801	2569	.	1822	.	.	855	.	.
	II	I	100—120	.	3550	2456	1836	1551	1262	1081	985	825	.	.
	II	II	250—500	.	8200	.	3220	2184	.	.	1304	1112	.	.
Fichte ††	.	I	— 250	.	.	.	.	.	.	.	1362	.	.	.
	.	II	— 500	.	.	4126	2828	2146	1857	1755	1551	1461	1105	
	.	III	— 750	.	10878	5130	3233	1933*	2750	1880	1749	1582	.	790*
	.	IV	— 1000	.	7420	5213	4155	5590	5270	3063	2869	1800	1594	1237
	.	V	über 1000	.	.	.	.	2852	3135	2755	3612	2874	2457	1709
Buche †††	.	I	— 250	22322*	6550*	4900*	2186	950*	1805	1319	1089*	1231	1087	884
	.	II	— 500	14636	6808	5260	3572	2821	2185	2023	1578	1333	1204	984
	.	III	— 750	.	10903	7373	4562	3159	2720	2416	2266	1529	1301	1044
	.	IV	— 1000	.	.	17436	9558	7709	5744	3710	2345	1360	1139*	1377
	.	V	— 1250	.	.	.	.	6289*	5444*	5039	4814	4105	4164*	2023*

† Für Kiefern rühren die Zahlen aus 190 ältern Aufnahmen in Baden und 20 neuern in Bayern her; auf letztere beziehen sich die Vorträge auf Zeile 3 u. 5.

†† Für Fichten Durchschnittszahlen aus 230 ältern Aufnahmen in Baden.

††† Für Buchen „ „ 360 „ „ „ „

Beilage I.
(cfr. S. 470.)

auf ständigen Versuchsflächen

sowie nach Altersstufen von 5 zu 5 Jahren,

Ausscheidung von Standortsklassen.

Bestandsalter von Jahren														
–80	–85	–90	–95	–100	–105	–110	–115	–120	–125	–130	–135	–140	–145	–150
pro ha eine Stammzahl von														
541	507	458	412	412	361	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	470	470	453	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	583	.	.	506	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
990	.	*784	*659	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*706	.	*550	*545	*512	.	*445	.	.	.	.	.	.	.	.
1185	1177	986	854	782	731	606	.	.	.	.	.	.	.	.
1444	*720	*709	*778	*695	*492	*385	.	.	.	.	.	.	.	.
772	677	749	650	581	568	535	504	.	.	.	.	.	.	.
878	842	925	904	886	839	639	592	386	350	347	.	.	.	.
880	993	1003	860	826	675	650	603	588	.	.	.	.	.	.
1371	1261	*865	*1547	1181	1100	1029	1009	1063	918	826	658	608	580	548
*2023	*2355	2279	1715	1671	1492	1363	1237	1146	1146	886	850	840	820	808

Bemerkung. Die mit * bezeichneten Zahlen rühren von einzelnen Aufnahmen her, können also gegenüber den Durchschnittszahlen nicht als maßgebend gelten.

Aufnahmen ständiger Versuchs-

in Baden (frühere Stärke-

berechnet für das metrisch

Forstbezirke	Versuchsfläche №	Höhenregion №	Höhenregion bei Meter	Stämme im Bestandsalter von 105 Jahren	110	115	120	Bestandshöhe im Bestandsalter von 105 Jahren	110	115	120
				Stückzahl				Meter			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bruchsal	31.	I	unter 250	620	556	523	.	23,9	24,2	24,5	.
"	33.	I	"	625	600	564	.	22,5	22,8	.	.
Nekargemünd	4.	II	251–500	.	411	(400)	386	29,7	30,0	30,2	30,5
Emmendingen	2.	II	"	1075	922	790	.	22,7	23,9	.	.
Säckingen	1.	III	501–750	.	753	753	742	.	24,6	25,4	25,9
St. Blasien	28.	IV	751–1000	870	858	667	.	21,3	22,2	24,0	.
"	13.	IV	"	1225	1206	1103	.	21,2	21,6	22,1	22,6
Kandern	13.	IV	"	1364	1361	1000	.	21,1	22,4	23,7	
Müllheim	1.	IV	"	1390	1197	(1165)	1137	19,2	20,4	21,1	21,6
St. Blasien	36.	IV	"	.	.	.	1100	.	.	.	23,0
"	17.	V	1001–1250	1144	1128	894	870	22,1	22,9	23,9	25,0
"	35.	V	"	.	.	.	933	.	.	23,0	24,0
Waldkirch	3.	V	"	.	1272	(1165)	1058	(18,5)	19,4	20,4	21,3
Wolfsboden	26.	V	"	1364	1318	.	.	21,2	21,4	.	.
St. Blasien	4.	V	"	1511	1490	1258	1225	19,6	20,2	20,8	21,6
Wolfsboden	25.	V	"	2072	2033	1600	(1590)	17,4	18,9	20,4	20,9

Beilage II.
(cfr. S. 471.)

(Hiezu die graphische Darstellung am Schlusse des Bandes.)

flächen für die Buche

messung in 1,5 m Höhe)

Maaß und zwar pro ha.

Bestandesstärke im Bestandsalter von 105 Jahren (Centimeter)	110	115	120	Bestandsmasse im Bestandsalter von 105 Jahren (Festmeter)	110	115	120	Durchschn. Zuwachs im Bestandsalter von 105 Jahren (Festmeter)	110	115	120	Bemerkungen.
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
28,2	29,5	30,8	.	480	485	(Streunutzung)		4,57	4,41	.	.	Die sämmtlichen Bestände sind der III. Standortsklasse zugerechnet.
27,0	27,7	28,2	.	440	445	(Streunutzung)		4,19	4,05	.	.	
30,8	31,6	33,0	34,9	(484)	511	536	551	4,61	4,65	4,66	4,60	
22,2	23,3	(24,2)	.	474	484	.	.	4,51	4,41	.	.	
.	24,6	25,8	26,1	.	472	540	558	.	4,30	4,70	4,65	
23,5	23,9	27,4	.	453	479	521	.	4,31	4,35	4,53	.	
20,2	21,5	23,2	(24,6)	470	525	580	.	4,48	4,77	5,04	.	
19,6	21,6	24,5	.	493	500	.	.	4,70	4,55	.	.	
20,5	21,8	22,2	.	486	511	523	530	4,63	4,65	4,60	4,42	
.	.	.	22,0	.	.	.	537	.	.	.	4,47	
(20,4)	20,7	21,5	24,7	475	488	516	583	4,51	4,44	4,48	4,86	
.	.	(23,8)	24,0	.	.	528	551	.	.	.	4,60	
(19,0)	20,9	22,4	23,6	.	486	536	558	.	4,42	4,66	4,65	
20,0	20,5	.	.	506	523	.	.	4,82	4,75	.	.	
18,4	19,9	21,3	21,7	452	484	514	548	4,31	4,41	4,47	4,57	
15,8	16,4	18,8	19,6	409	461	521	557	3,90	4,20	4,53	4,65	
		Durchschnittlich		469	493	531	553	4,48	4,48	4,61	4,61	

Beilage III a. (cfr. S. 474.)

Analyse der Probestämme

im Anschlusse an die

Wiederaufnahme einer ständigen Buchen-Versuchsfläche.

(Forstbezirk Pforzheim Distrikt I, Abtheil. 3 des Domainenwaldes Hagenschieß)
Versuchsfläche Nr. 6 = 0,25 ha. Buchen (rein) durchschn. 77 jährig,
aufgenommen 10. — 22. April 1878.

Aufnahme des Bestandes nach Stärkeklassen.

	Durchmesser in 1,3 m Meßhöhe nach cm.																																Ganze Stammzahl
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	—	43	
Nebenbestand	2	3	7	11	8	12	11	8	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	65
Hauptbestand	.	.	.	.	2	2	14	9	20	12	20	14	16	9	20	8	22	3	10	6	9	4	6	5	1	1	1	2	.	1	.	1	218

Masse des Nebenbestandes: Derbbrennholz-Scheiter 2,30 Rm.
" Prügel 9,40 "
Brennreisig 0,64 Wellenhundert
} Summa 9,269 Fm.

Probestämme des Hauptbestandes.

Der Klassen №	Stammz.	qm	der Probestämme Alter		Kreisfläche	Durchm.	Höhe	Masse	Bestands-Masse. Fm
I	31	0,576	69 Jahre	je 5 Stämme	0,093 qm	15,4 cm	17—21 m	0,960 Fm	
II	31	0,754	76 "		0,121 "	17,6 "		1,443 "	
III	31	0,922	81 "		0,149 "	19,4 "	21—25 m	1 790 "	
IV	31	1,146	79 "		0,185 "	21,7 "		2,273 "	
V	31	1,385	80 "		0,224 "	23,8 "		2,814 "	
VI	31	1,678	80 "		0,270 "	26,3 "		3,649 "	
VII*)	32	2,529	78 "		0,395 "	31,7 "		5,396 "	
f. Versfl. S.	218	8,990	78 Jahre		1,437 qm	22,9 cm	22,4 m	S. 18,325 Fm	114,643 Fm
also pro ha	872	35,960	durchschnittlich					also pro ha	458,572 Fm

Ergebnisse der Analyse der Probestämme.

Der Klassenstämme

	Kreisflächen mit Rinde in qm jetzt	vor: 10	20	30 Jahren	Baumhöhen jetzt	vor: 10	20	30 Jahren
I	0,0186	0,0151	0,0108	0,0066	20,0	18,7	16,1	12,8
II	0,0242	0,0208	0,0153	0,0091	21,0	19,0	16,6	13,7
III	0,0298	0,0248	0,0200	0,0138	22,4	20,1	17,9	15,6
IV	0,0370	0,0300	0,0205	0,0104	21,8	18,8	17,0	12,7
V	0,0448	0,0344	0,0267	0,0163	22,6	21,0	19,0	16,8
VI	0,0540	0,0449	0,0333	0,0220	25,0	22,5	19,9	16,5
VII	0,0790	0,0600	0,0413	0,0208	24,0	20,6	17,7	14,6
Zusammen:	0,2874	0,2300	0,1679	0,0990				
Mittel:	0,0411	0,0329	0,0042	0,0141 qm	22,4	20,1	17,7	14,7 m
Durchm.:	22,9	20,5	17,5	12,4 cm				

Durchschnittlicher jährlicher:	Stärkewuchs	Höhenwuchs
	0,24 — 0,28 — 0,41 cm	0,23 — 0,24 — 0,30 m

*) Die Ausscheidung von 5 Stärkeklassen dürfte genügen, ist auch bereits vom Vereine beschlossen. D. H.

Zu Beil. III a

Resultat der früheren Aufnahmen des Bestandes.

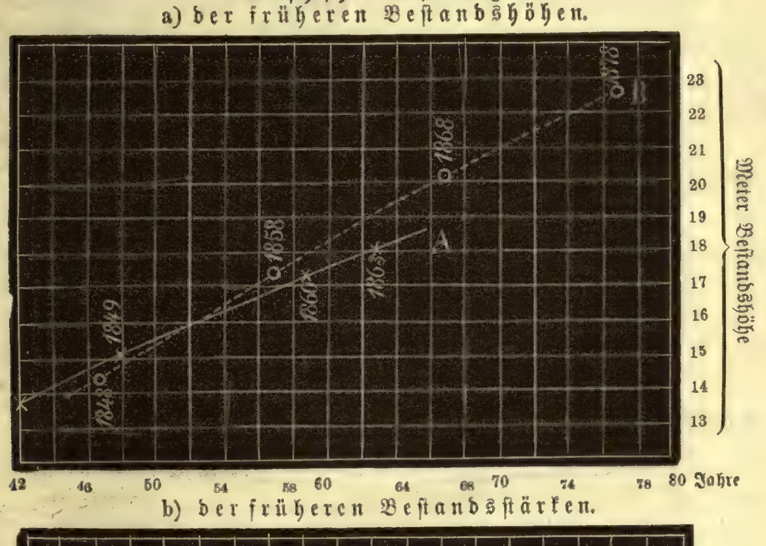
(mit Messung der Grundflächen bei 1,5 m Meßhöhe).

Jahrgänge:	1843	1849	1860	1864
Bestandsalter:	42 Jahre	48 Jahre	59 Jahre	63 Jahre
Stammzahl pro ha:	2889	2183	1522	1189
Kreisflächensumme p. ha:	27,0 qm	28,2 qm	27,8 qm	30,7 qm
Bestandshöhe:	13,8 m	15,0 m	17,4 m	18,0 m
Bestandsstärke:	10,9 cm	12,8 cm	15,2 cm	17,2 cm
Masse:	222,4 Fm	250,0 Fm	278,91 (?) Fm	315,9 Fm

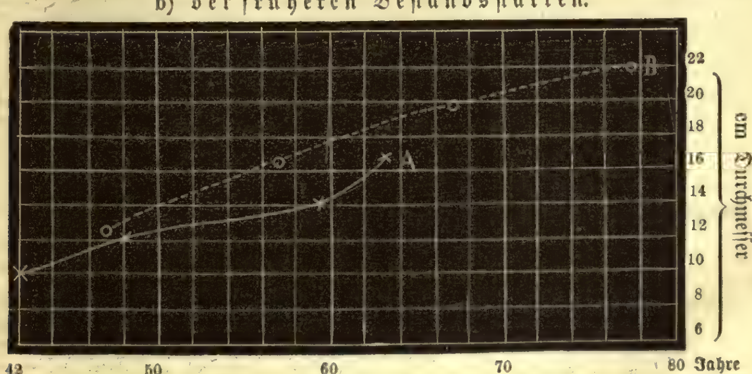
Bemerkung. Die frühern Aufnahmen erfolgten durch Kreisflächen-Messung an sämmtlichen Stämmen in 1,5 m Höhe über dem Boden, nach 3—5 Höhenklassen, für deren jede der Mittelstamm berechnet, aufgesucht und entweder gefällt und aufgenommen, oder stehend aus seiner gemessenen Höhe, Kreisfläche und der vorgeschriebenen Formzahl kubirt wurde.

Graphische Darstellung

a) der früheren Bestandshöhen.



b) der früheren Bestandsstärken.



A) Curve der älteren Aufnahme; B) Curve aus den Stammanalysen von 1878.

Beilage III b.
(cfr. S. 475.)

Gleiche Versuchsfläche wie vor.

Ermittlung der früheren Baumhöhen
des
jetzigen Hauptbestandes.

Probestamm der I. (schwächsten) Stärkeklasse (20,0 m hoch, 72 jährig).

					jährlich	Baumhöhe		10j. Wuchs
Obere Endsektion:		9jährig;		1 m lang	0,111 m	vor 10 Jahren	20,0 —	1,25 = 18,75 m
	Sektion 2: 17	„ ;	17— 9 =8 Jahre	2 m „	0,250 m	„ 20 „	18,75—	2,61 = 16,14 m
gerechnet	„ 3: 24	„ ;	24—17=7 „	2 m „	0,286 m	„ 30 „	46,14—	3,36 = 12,78 m
von jetzt	„ 4: 29	„	29 —24=5 „	2 m „	0,400 m	„ 40 „	12,78—	2,58 = 10,20 m
nach	„ 5: 38	„ ;	38—29=9 „	2 m „	0,222 m	„ „		
rückwärts	„ 6: 43	„ ;	43—38=5 „	2 m „	0,400 m	„ „		

Probestamm der II. Stärkeklasse (21,0 m hoch, 75 jährig).

				jährlich	Baumhöhe		10j. Wuchs
Obere Endsektion:	10jährig;		2 m lang	0,200 m	vor 10 Jahren	21,0 —	2 = 19,00 m
Sektion 2: 18	„ ;	8 Jahre	2 m „	0,250 m			
„ 3: 28	„ ;	10 „	2 m „	0,200m	„ 20 „	19,0 —	{2 0 / +0,4} = 16,60 m
„ 4: 31	„ ;	3 „	2 m „	0,667m			
„ 5: 42	„ ;	11 „	2 m „	0,182m	„ 30 „	16,6 —	{1,6 / +1,33} = 13,67 m
„ 6: 46	„ ;	4 „	2 m „	0,500m	„ 40 „	13,67—	{0,67 / +1,82} = 11,18 m

Probestamm der III. Stärkeklasse (22,4 m hoch, 81 jährig).

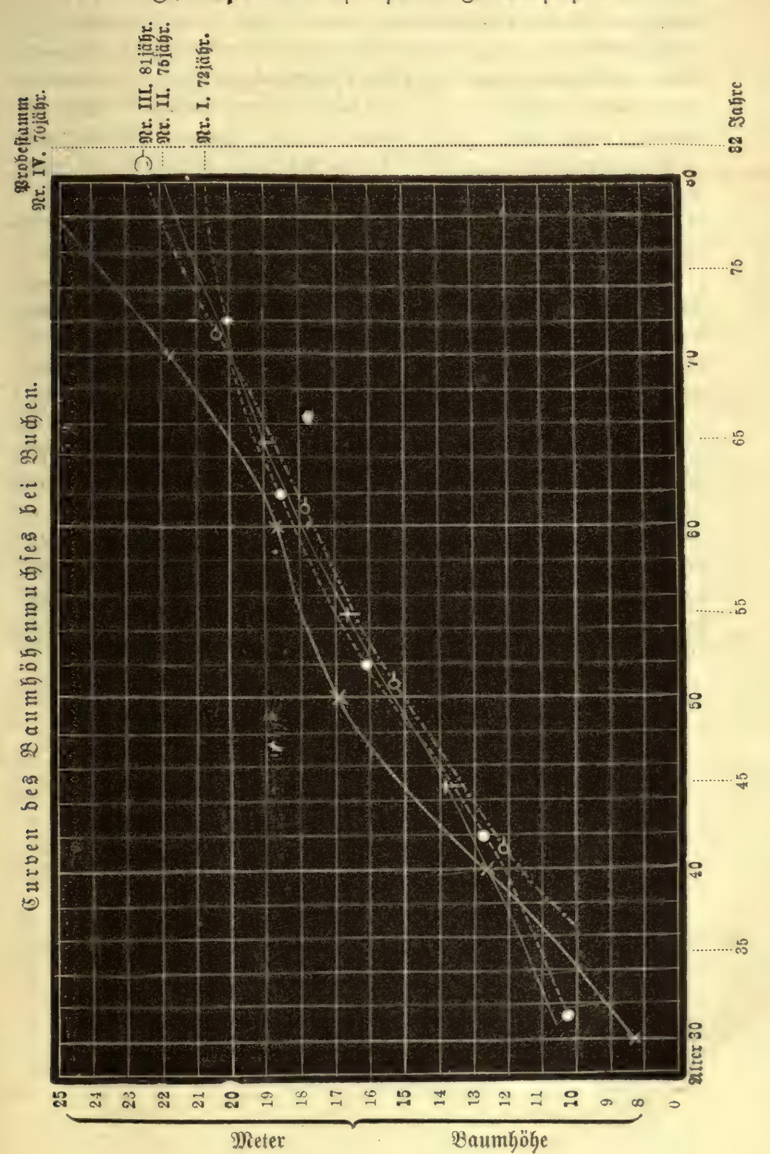
				jährlich	Baumhöhe		10j. Wuchs
Obere Endsektion:	7jährig;		1,4 m lang	0,200 m	vor 10 Jahren	22,4 —	{1,40 / +0,86} = 20,14 m
Sektion 2: 14	„ ;	7 Jahre	2 m „	0,280 m	„ 20 „	20,14—	{1,14 / +1,10} = 17,90 m
„ 3: 25	„ ;	11 „	2 m „	0,182 m	„ 30 „	17,60—	{0,91 / +1,43} = 15,56 m
„ 4: 32	„ ;	7 „	2 m „	0,286 m	„ 40 „	15,56—	{0,57 / +2,00 / +0,66} = 12,33 m
„ 5: 38	„ ;	6 „	2 m „	0,333 m	„		
„ 6: 44	„ ;	6 „	2 m „	0,333 m			

Probestamm der IV. Stärkeklasse (21,8 m hoch, 70 jährig).

				jährlich	Baumhöhe		10j. Wuchs
Obere Endsektion:	9jährig;		2,8 m lang	0,310 m	vor 10 Jahren	21,8 —	2,98 = 18,82 m
Sektion 2: 20	„ ;	11 Jahre	2 m „	0,182 m	„ 20 „	18 82—	1,82 = 17,00 m
„ 3: 26	„ ;	6 „	2 m „	0,333 m	„ 30 „	17,00—	4,33 = 12,67 m
„ 4: 29	„ ;	3 „	2 m „	0,667 m	„ 40 „	12,67—	4,47 = 8,20 m
„ 5: 35	„ ;	6 „	2 m „	0,333 m	(anormal, aus Unterdruck emporgewachsen).		
„ 6: 38	„ ;	3 „	2 m „	0,667 m			
„ 7 43	„ ;	5 „	2 m „	0,400 m			

Beilage III c
(cfr. S. 475.)

Graphisches Verfahren
der
Interpolation früherer Baumhöhen.



Note 83. Mit Bezug auf den Vortrag S. 472 und von der *) Note daselbst verständigt, sprach Herr Professor Schuberg sich nachträglich noch aus, wie folgt:

Das Verfahren, durch die Analyse an je 1 Probestamm jeder Stärkeklasse und aus den daraus gewonnenen Mittelzahlen auf das Wuchsverhalten des ganzen Bestandes zu schließen, darf nur als ein Hilfsmittel aufgefaßt werden, um vorläufig einen besseren Einblick, beziehungsweise beim Kahlhiebsverfahren, welches die Wiederholung der Beobachtungen abschneidet, noch einen Rückblick auf die frühere Bestandsentwicklung zu gewinnen. Einen vollen Ersatz für die versäumten früheren Aufnahmen eines Bestandes, welche allein seinen Zustand in den jüngeren Wuchsperioden hätten feststellen können, bietet es selbstverständlich nicht. Auf alle Fälle liefern die Stammanalysen ein reiches Material, um genauen Aufschluß über das Wuchsverhalten von Einzelbäumen zu erhalten, deren derzeitige Stellung in einem mehr oder weniger geschlossenen Bestande uns bekannt ist.

Uebrigens müssen fortgesetzte Bestandsuntersuchungen, wenn mit jeder Wiederaufnahme auch Stammanalysen verbunden werden, mit zunehmender Sicherheit nachweisen, wieweit sich die aus Probestamm-Analysen abgeleiteten Bestandsfaktoren (Bestands-Höhe, -Stärke ꝛc.) früherer Altersstufen von den damaligen wirklichen Faktoren des stammreicheren Bestands je nach seiner Entstehung und Behandlung entfernen. Es liegen Anzeichen vor, daß die Faktoren aus den Analysen um einen bestimmten Prozentsatz, welcher mit dem Zeitabstand (also mit der Ausdehnung der Analysen auf jüngere Altersstufen) wächst, gegenüber den wirklichen Bestandsfaktoren der früheren Altersstufen größer sind. Es könnte also mittelst des Prozentsatzes eine Umrechnung der analytischen Ergebnisse vorgenommen und dadurch eine bessere Vergleichbarkeit erzielt werden. Inwieweit die Prozentsätze nach Holzarten, Standortsklassen, Stammreichthum u. s. w. schwanken, wäre noch festzustellen.

Graphische Darstellung
der Stammzahlabnahme nach Höhenregionen
bei Buchenbeständen.

